NOTE: This manual covers up to firmware version 1.16. It does not explain the subsequent changes and improvements of firmware and software upgrades v2.10 or v3.20. Please refer to the English operating guide for information about the Graphi-Q's exciting new functions and capabilities



Bedienungsanleitung



Click here to visit the Sabine website for more information and the latest operating guides.

For Software and Firmware version 1.16

Konformitätserklärung

Application of Council Directive: 73/23/EEC and 89/336/EEC

Entspricht folgenden Standards:
EN 60065: 1993
EN 60742: 1995
EN 55103-1: 1997
EN 55022: 08:94 + a1:05:05
EN 55103-2: 1997

Herstellername: Sabine, Inc.

Herstelleranschrift: 13301 Highway 441
Alachua, FL 32615 USA

Geräteart: Equalizer

Model No.: GRAPHI-Q

Seriennummer:

Jahr der Herstellung: 1998

Ich erkläre hiermit, daß das oben angegebene Gerät den ebenfalls oben genannten Bestimmungen und Standards entspricht.

Ort: Alachua, Florida, USA

Unterschrift:

Datum: 26. Oktober 1998

Name: Doran Oster, Sabine Präsident

Zusammenfassung der Eigenschaften

GRQ-3101 (1HE, einkanalig, ein Eingang, zwei Ausgänge)

GRQ-3102 (2HE, zweikanalig, ein Eingang und Ausgang pro Kanal)

GRQ-3101S (1HE, Slave, einkanalig, ein Eingang, zwei Ausgänge)

GRQ-3102S (1HE, Slave, zweikanalig, ein Eingang und Ausgang pro Kanal)

GRQ Remote for Windows™ (Software wird mit jedem Gerät ausgeliefert; es lassen sich bis zu 8 Graphi-Q über einen Computer steuern)

- Analoger Zugriff auf digitale Parameter
- 24-bit A/D und D/A, 32-bit Processing
- 20 to 20KHz Frequenzgang
- +29 dBV Maximales Signal (Eingang & Ausgang)
- ClipGuard™ Adaptive Clip Pegel Schaltung
- SHARC Processor für die Fließkommaberechungen
- >110 dB Dynamikumfang (mit ClipGuard™)

Jeder Kanal bietet:

- 31-band Grafik-EQ, ± 6 oder 12 dB Regelbereich
- Hochpassfilter (3K bis 20K) und Tiefpassfilter (1K bis 20K)
- FBX Feedback Exterminator: 12 Filter, mit TURBO Modus (Auto Turbo Modus über Fernsteuerung)
- Kompressor/Limiter, mit Reglern für Ratio, Threshold und Gain (Attack, Release und Knee über Fernsteuerung regelbar)
- Digital Delay, bis zu 1 Sekunde Laufzeit, in 20 Mikrosekunden Schritten einstellbar
- Bypass: Eigene Bypass-Schalter für FBX, EQ, und Delay mit eingebauten LEDs
- LED Indikatoren: FBX Filter,Pegel, Gain (Pegelvoreinstellung), TURBO, Remote, EQ Regelbereich; LED Display für Delay

Rückseite:

- XLR & 1/4" TRS Eingänge & Ausgänge
- RS-232 serielle Schnittstelle (zusätzlicher serieller Eingang auf der Frontplatte der Slave-Modelle)
- Fernschaltung (über 7-Positionen Kontaktschalter)

GRAPHI-Q Remote Software Eigenschaften:
Alle Funktionen der Frontplatte und mehr, z.B.:

- FBX Filtertiefe & Breite einstellbar, Filter lassen sich auch als parametrischer EQ einsetzen
- Dynamikkurven betrachten und editieren
- Grafik-EQ Filter mit Einstellungen
- Passwortschutz*
- Frequenzgangkurven betrachten und editieren
- 69 benutzerdefinierte Konfigurationen
- Steuern und verbinden Sie bis zu 8 GRAPHI-Qs (16 Audiokanäle)*

**in dieser Version noch nicht implementiert.*

Inhaltsverzeichnis

GRAPHI-Q Firmware Version 1.10
GRQ-Remote Software Version 1.16
Bedienungsanleitung Version 5.1a

Sektion Eins: Einführung

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres Sabine Graphi-Q. Dieses Gerät ist das jüngste Produkt von Sabine und entspricht voll dem von Sabine bekannten Qualitätsstandard.

Neben einer Vielzahl von Fähigkeiten und Eigenschaften in einer einzigen HE (Grafik-EQ, FBX Filter, param. Filter, Hoch- und Tiefpassfilter, Delay, Kompressor/Limiter) bietet der Graphi-Q auch mehrere Arten der Bedienung.

Computer Steuerung: Einmal PC, immer PC. Inzwischen sind Computer aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Manche betrachten dies mit gemischten Gefühlen. Die Nachteile bei Audio-anwendungen haben Ihren Ursprung meist in der eigentlichen Bedienung des Gerätes.
Nach vielen Jahren der Erfahrung mit analogen Geräten und deren Bedienungbevorzugen die meisten Tontechniker einen direkten Zugriff ("Hands-On") auf den Klang und die Regler. Für den Liebhaber analoger Technik ist es unvorstellbar Befehle über eine Tastatur einzugeben und so seine Aufmerksamkeit mehr der Bedienoberfläache als der Musik opfern zu müssen.

Andererseits steht ausser Frage, daß die, durch einen Computer gegebenen Möglichkeiten bei weitem die herkömmlichen Bearbeitungsmaßnahmen übertrumpfen - auch in Ihrer Präzision und Zuverlässigkeit. So sind die Klangbearbeitungsmaßnahmen sehr exakt mit feinster Auflösung und auch Phasenfehler und Frequenzabweichungen werden minimiert. Kompressoreinstellungen sind nicht nur präzise sondern bieten auch einen weiten Rahmen an möglichen Konfigurationen. Auch das Abspeichern und Zurückholen der Parameter läßt sich mit analogen Geräten nicht so einfach realisieren. Der Sabine FBX Algorithmus löst auch eines der größten Probleme der Audioverstärkung - Rückkopplungen - mit einzigartiger Präzision.

Analog UND Digital - Das Beste aus zwei Welten. Der Graphi-Q kombiniert das Beste aus zwei Welten. Wenn Sie den direkten Zugriff auf Regler und Knöpfe brauchen um das Material richtig zu erfahren bietet Ihnen der Graphi-Q seine "Analog-Style" Oberfläche. Drehen, Schrauben, Biegen Sie den Sound !

Sollten ihre Finger eher zur Computertastatur und dessen Bedienung tendieren so bietet Ihnen der Graphi-Q auch hier eine Schnittstelle mit der Graphi-Q Remote for Windows Software. Jeder Graphi-Q ist mit einer RS-232 Schnittstelle ausgestattet. Alle Regelmöglichkeiten und Displays der Frontplatte und einige weitere Funktionen lassen sich so bequem vom PC aus steuern.
Und wenn Sie am liebsten alles mit dem PC machen können Sie Geld sparen und gleich ein "Slave" Gerät (ohne Regler am Gerät) kaufen. So lassen sich auch eventuelle Fehler in der Bedienung durch Fremde galant umgehen, da niemand mehr die Parameter verdrehen kann !

Für welche Art der Bedienung Sie sich auch immer entscheiden bietet Ihnen der Graphi-Q Bearbeitungsmöglichkeiten wie Sie zu diesem Preis bisher nicht möglich waren. Alle Komponenten sind von bester Qualität (24-Bit A/D und D/A, 32-Bit internes Processing) und alle Funktionen sind sehr ergonomisch. Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch um den Graphi-Q voll auszuschöpfen!

Sektion Zwei: Analoge und digitale Signalverarbeitung

Die Debatte geht weiter: Was klingt besser, digitale oder analoge Signalverarbeitung ?
Alle Audio-Profis haben hier eine eigene Meinung aber der Mangel an wirklichen Untersuchungen verurteilt schon im Voraus alles zur reinen Mutmaßung. Trotzallem bewegt sich die Audio-Industrie in Richtung digitaler Technik, insbesondere seit Einführung der 24-Bit Technik, welche noch mehr Details erlaubt - insbesondere bei geringen Dynamikwerten. Es gibt aber auch unanfechtbare Vorteile der digitalen Technik, welche wir wie folgt zusammengefasst haben:

1. **Höhere Präzision und wiederholbare Ergebnisse.** Analoge Schaltungen erzeugen weniger exakte Einstellungen und diese lassen sich schwer wiederherstellen. Analoge Schaltungen können auf Grund der Toleranzen der Komponenten auch im Klang variieren. Digitale Schaltungen basieren hingegen auf mathematischen Berechnungen und sind daher im Klang konsistenter. Für Equalizer bedeutet dies, daß die Flankensteilheit, Symmetrie etc. der digitalen EQs bei jeder Frequenz oder Anwendung gleich bleiben.

2. **WENIGER PHASENFEHLER.** Alle Equalizer erzeugen ein gewisses Maß an Phasen-verschiebungen. Bei analogen Filtern überschreitet diese Verschiebung oft bei weitem den Filterbereich. Mit anderen Worten: die Phasenverschiebung hat auf Frequenzen Einfluß, welche sich außerhalb des Regelbereichs befinden. Bei digitalen Filtern können diese Verschiebungen auf Bereiche innerhalb der Filterbreite beschränkt werden.

3. **WENIGER FILTERSCHWANKUNGEN**. Analoge Schaltungen basieren auf Komponenten, welche auf Grund von Temperaturschwankungen ihren Klang verändern können. Durch diese Schwankungen kann der Klang vom Original stark abweichen. Im Gegensatz dazu basieren digitale Filter auf mathematischen Formeln und behalten daher stets ihren Klang.

4. **WENIGER RAUSCHEN.** Durch die Nutzung, Schmutz oder Korrosion analoger Bauteile wächst der Rauschanteil des Signals. Praktisch jedem ist der Effekt eines kratzigen Faders bekannt. Digitale Regler beeinflussen zwar auch den Klang, befinden sich aber nicht im eigentlichen Signalpfad und erzeugen so kein Rauschen.

5. **WIEDERHERSTELLEN UND AUFRUFEN VON EINSTELLUNGEN.** Da sich digitale Filter mathematisch darstellen lassen können Einstellungen auch leicht gespeichert und wiederaufgerufen werden, ferner lassen sich Einstellungen auf andere Kanäle übertragen. Analoge Filter hängen von der physischen Position der Potentiometer ab und benötigen Servomotoren und automatische Repositionierung um einen ähnlichen Komfort zu erreichen.

Sektion Drei: Front- und Rückansicht

GRQ-3101 Frontansicht

EQ Fader
Anhebung/Absenkung für
31spezifische Frequenzen

FBX Sektion
12 Filter Indikatoren
Reset, Breite,
Set, & Lock Fixed
FIlter Regler

Delay Sektion
Hoch/Runter Steuerung
Delayzeitanzeige

Êingangssignal- & Gain-
absenkungs-Indikatoren

Status LEDs
TURBO-Fast FBX Setup
REMOTE-GRQ Remote
aktiver EQ Bereich-EQ
Faderregelbereichindikator

High & Low Cut Filters

Kompressor Sektion
Pegelindikatoren,
Ratio, Threshold, &
Gain Regler

Bypass Schalter

GRQ-3101 Rückansicht

RS232 Serieller Ausgang
Verbindung zum nächsten
GRQ in der Kette.

1/4" Klinkenanschlüsse

Netzanschluß & Sicherung

Phoenix Blockverbinder
Für externe Kontakte.

RS232 Serieller Eingang
Verbinden Sie diesen
mit dem PC oder vorherigen
GRQ in der Kette.

XLR Verbinder

Ground Lift Schalter
Unterschiedliche Masse-Potentiale zwischen mit-einander verbundenen Geräten können Brummen oder Rauschen erzeugen. Mit diesem Schalter wird das Chassis von der Audio-masse abgetrennt.

Clip LED-leuchtet ab 3 dB unter Clipping
SIgnal LED-leuchtet, wenn der Eingangspegel mehr als -30dBV beträgt.

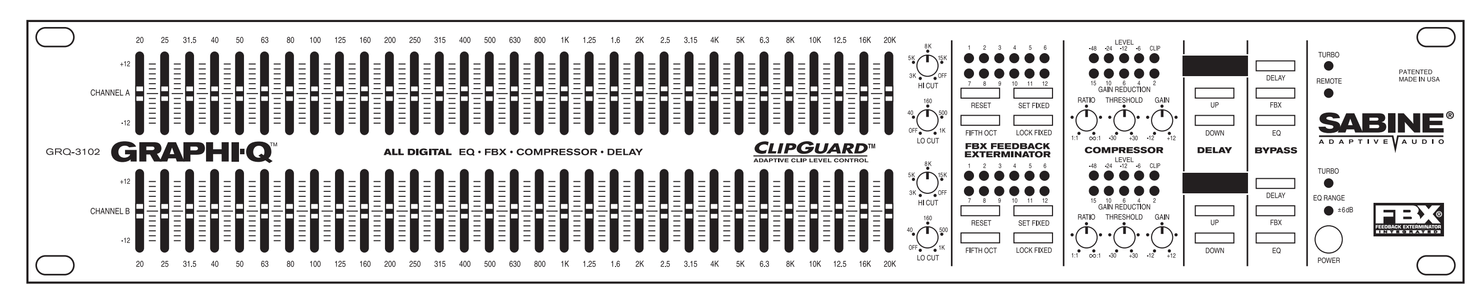
GRQ-3101S Frontansicht

Zusätzlicher RS232 Eingang

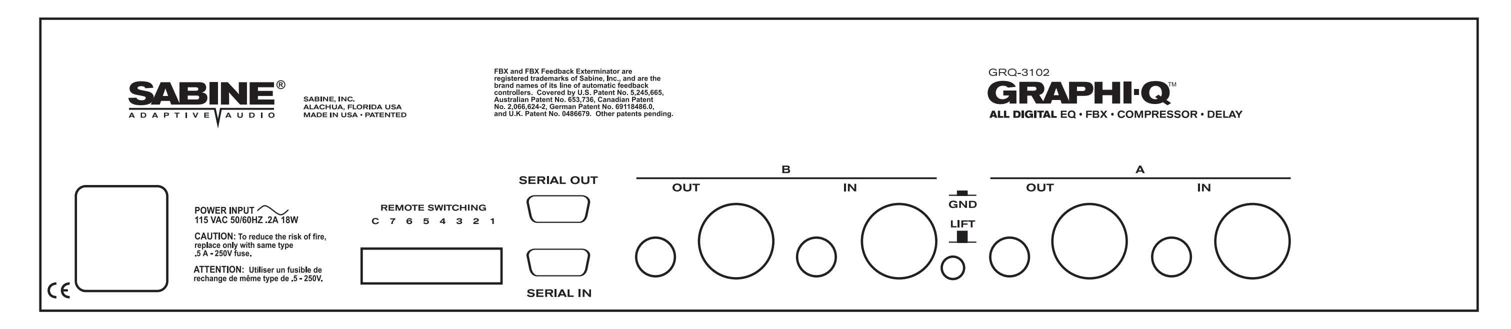
Power On (Netz) LED

GRQ-3101S Rückansicht

GRQ-3102 Frontansicht



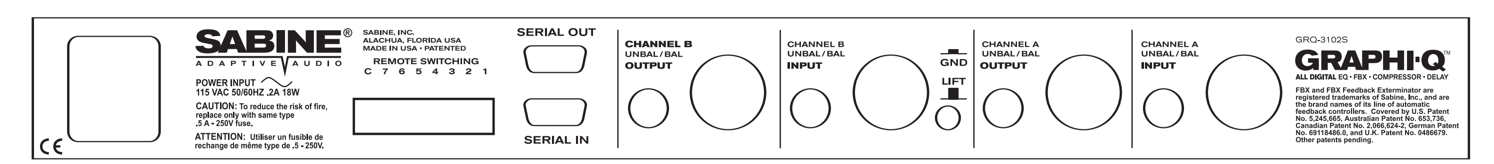
GRQ-3102 Rückansicht



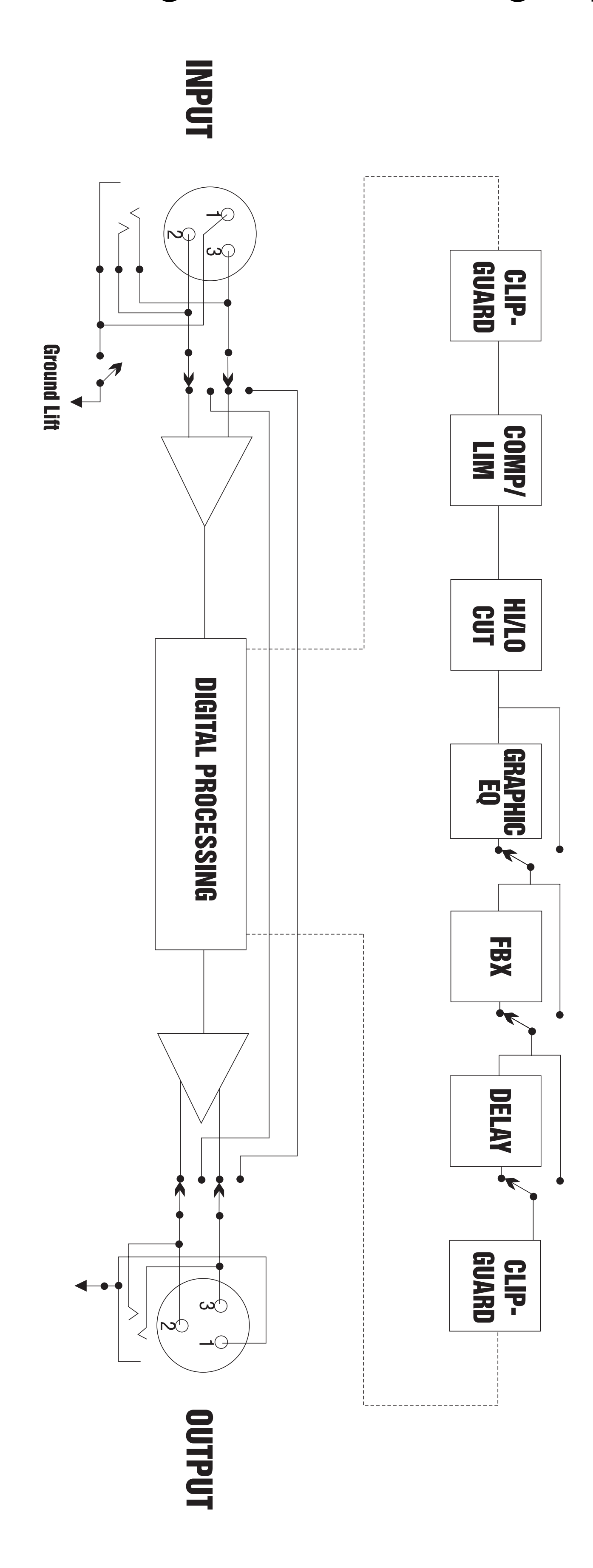
GRQ-3102S Frontansicht



GRQ-3102S Rückansicht



Sektion Vier: Block Diagramm/Interner Signalpfad

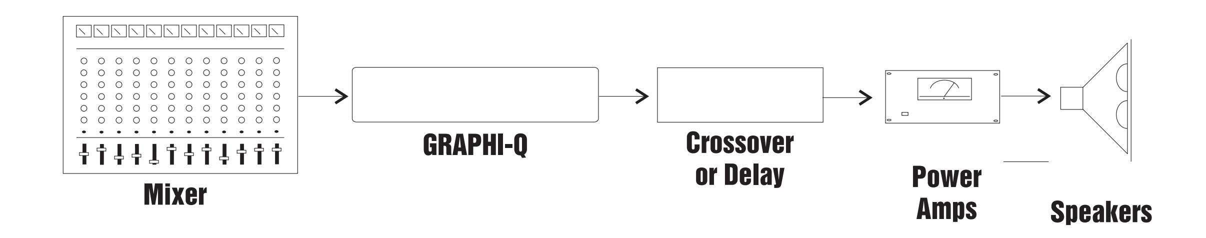


Sektion Fünf: Installation

Der Graphi-Q sollte in einem gut ventiliertem und geerdetem 19" Rack montiert werden, möglichst nahe am Bediener. Graphi-Q Slave Geräte müssen nicht direkt zugänglich sein, da Sie hauptsächlich durch den Computer konfiguriert und gesteuert werden.

5.1. ZWISCHEN MIXERAUSGANG UND ENDSTUFE.

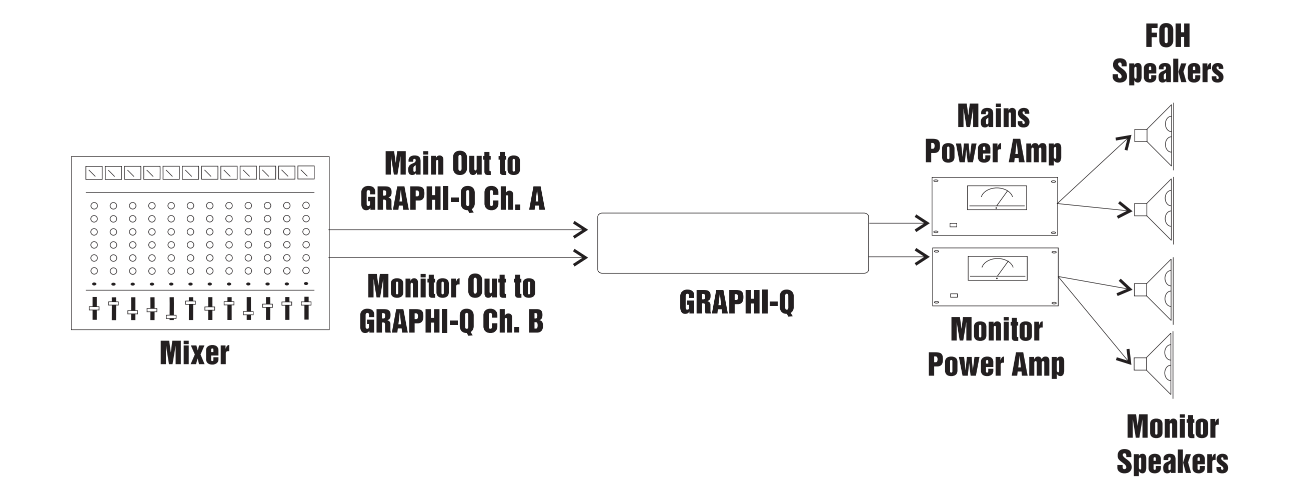
Die gängige Art einen Graphi-Q zu plazieren ist in der Signalkette zwischen dem Mixer-ausgang und dem Eingang der Endstufe. Wenn in ihrem System eine Frequenzweiche oder zusätzliche Delays (z.B. Sabine DQX-206) zum Einsatz kommen so empfehlen wir den Graphi-Q nach dem Mixer aber vor den Delays einzuschleifen. Das könnte etwa so aussehen:



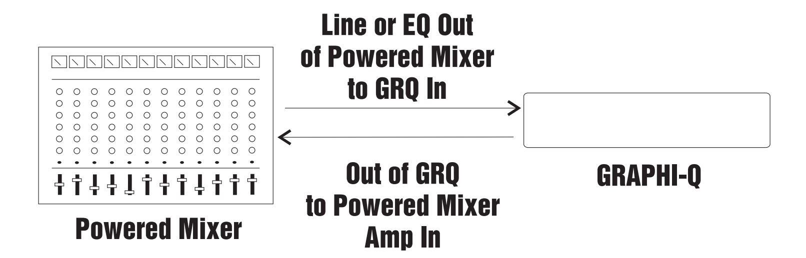
Diese Konfiguration entspricht der simpelsten Konfiguration. Zur Verwendung kommt ein einkanaliger (ein eingang, ein Ausgang) Graphi-Q. Bei der zweikanaligen Variante verfahren Sie ähnlich. Verbinden Sie einfach den linken und rechten Ausgang ihres Mixers mit dem linken und rechten Eingang ihres Graphi-Q und dann mit zwei einkanaligen Endstufen oder mit einer Stereoendstufe.

5.2. ZWEIKANALIGE GRAPHI-Qs: MAIN UND MONITOR AUSGÄNGE

Bei der zweikanaligen Graphi-Q Variante können Sie alternativ einen Ausgang an den Eingang der Enstufe für die Hauptlautsprecher routen und den anderen an ihre Monitorlautsprecher. Eine solche Konfiguration könnte etwa folgendermaßen aussehen:

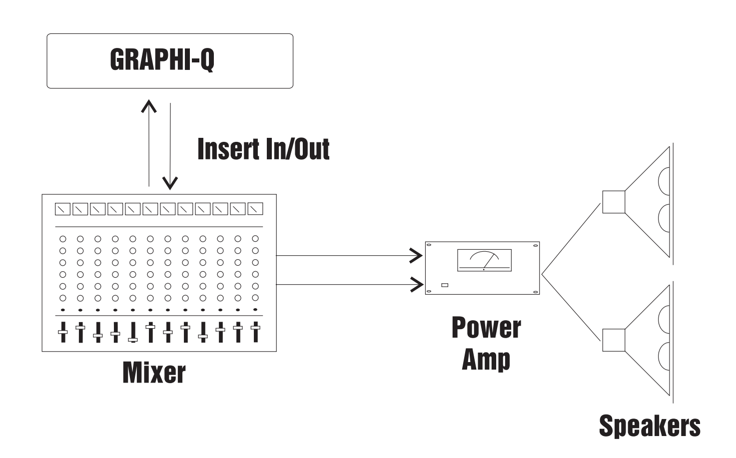


5.3. VERWENDUNG MIT EINEM MISCHVERSTÄRKER.
Wenn Sie den Graphi-Q mit einem Mischverstärker betreiben wollen, so müssen Sie das Gerät zwischen den "Line-Out" Ausgängen und den "Amplifier-In" Eingängen in den Signalpfad einbauen, wie hier illustriert:

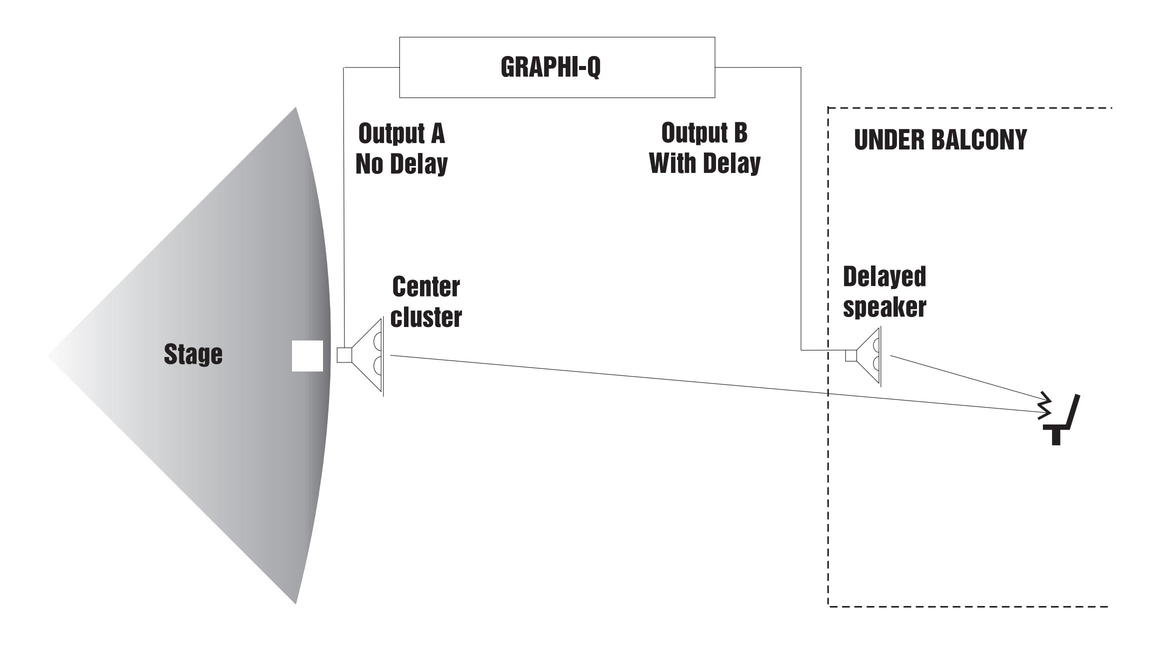


BEMERKUNG: Nicht alle Mischverstärker bieten solche Einschleifpunkte.
Wenn Sie im Zweifel sind schauen Sie im Handbuch des Herstellers nach.

5.4. VERWENDUNG ALS INSERT
Der Graphi-Q lässt sich auch als Insert einsetzen, entweder für einen Kanal oder als Bus Insert. So machen Sie die Funktionen des Graphi-Q für alle Kanäle ihrer Wahl nutzbar (z.B. für Drums). Sie können natürlich weiterhin auch nur einen Kanal bearbeiten oder die Summe bearbeiten. Eine entsprechende Verkabelung könnte folgendermaßen aussehen:



5.5. EINKANALIGER GRAPHI-Q: EIN EINGANG ZWEI AUSGÄNGE.
Der einkanalige Graphi-Q bietet eine interessante Option, da er über zwei parallele Ausgänge verfügt. Mit Hilfe der Graphi-Q Software ist es möglich die Einstellungen des EQ getrennt für beide Ausgänge vorzunehmen ebenso wie für die FBX/parametrischen Filter, Kompressor/Limiter und das Delay. Die Kompressor/Limiter sowie EQ Einstellungen sind für alle Ausgänge gleich aber das digitale Delay und der Ausgangspegel lassen sich individuell für beide Ausgänge einstellen. Das Diagramm auf der folgenden Seite zeigt eine mögliche "Ein-Eingang-in-zwei-Ausgänge" Konfiguration.



5.6. WAS SIE NICHT TUN SOLLTEN

Der GRAPHI-Q sollte NICHT in den folgenden Konfigurationen verwendet werden:

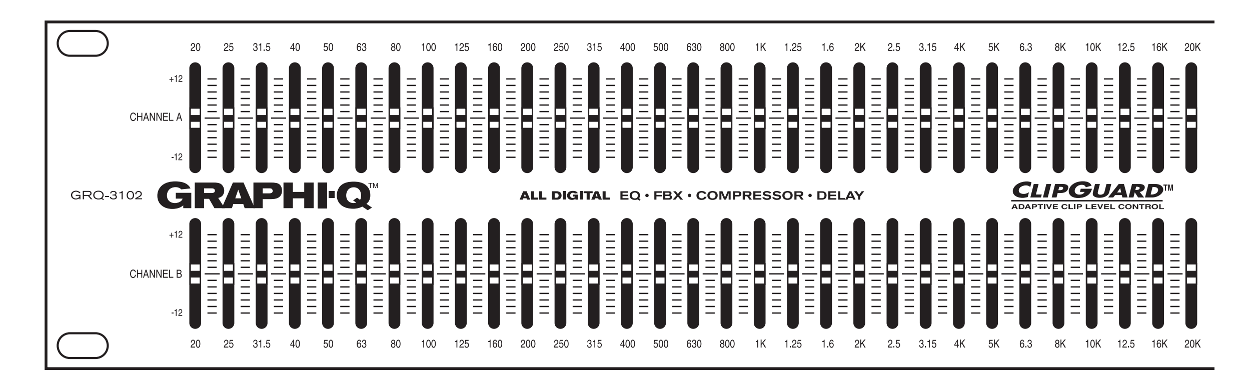
1. Ein Mikrophon NICHT direkt in die Rückplatte des GRAPHI-Q stecken. Der GRAPHI-Q ist für Betrieb mit Linepegel vorgesehen. Ihr Mikrophonsignal muß zuerst durch einen drahtlosen Empfänger, einen Mischer, einen Vorverstärker etc. gehen um den Ausgangspegel anzuheben.
2. Den GRAPHI-Q NICHT in einem Aux Kanal oder einer Effektschleife verwenden, wie man normalerweise vorgehen würde um Reverb zu den unterschiedlichen Kanälen beizumischen. Effektschleifen werden entworfen, um Signalwege aufzuspalten, und "nasse", verarbeitete Signale mit dem trockenen "Signalweg" dann zu mischen. Der GRAPHI-Q wurde als "Inline-" Prozessor entworfen, was heißt, das alle Signalpfade durch den Graphi-Q laufen sollten.
3. Die symmetrischen und asymmetrischen Eingänge und Ausgänge sollten NICHT gemischt miteinander verkettet werden. Hieraus resultiert eine Verringerung des Signalpegels.

Sektion Sechs: Bedienung

Viele GRAPHI-Q Benutzer sind mit der einfachen Bedienung der Frontregler sofort vertraut. Die Steuerung der Funktionen ist sehr ähnlich, wenn ein PC mit RS-232 Anschluß verwendet wird. Alle GRAPHI-Q Funktionen können Sie von einer Windows-Software aus steuern (Sektion 8).

6.1 Regelmöglichkeiten des grafischen EQs

Bitte notieren Sie die werksmäßigen Einstellungen und Protokolle wenn Sie die Einstellungen des EQ, der FBX Filter, Kompression, Delay und Ausgangspegel für beide Ausgänge des einkanaligen Graphi-Q (GRQ-3101) verändern. Alle Bearbeitungen. INKLUSIVE Delay werden ab Wer k auf den Ausgang B angewandt. Auf Ausgang A werden alle Einstellungen AUßER Delay angewandt. Daher betreffen alle EQ, FBX und Kompressionseinstellungen beide Ausgänge während die Delayeinstellungen nur Ausgang B betreffen. Durch die Fernsteuerungsoftware gestattet der GRQ-3101 unterschiedliche Pegel- und Delayeinstellungen für die Ausgänge A und B. Alle anderen Einstellungen (graf. EQ und Kompressor/ Limiter) können auch getrennt für beide Ausgänge geschaltet werden allerdings mit gleichen Einstellungen außer beim erwähnten Delay und dem Ausgangspegel.

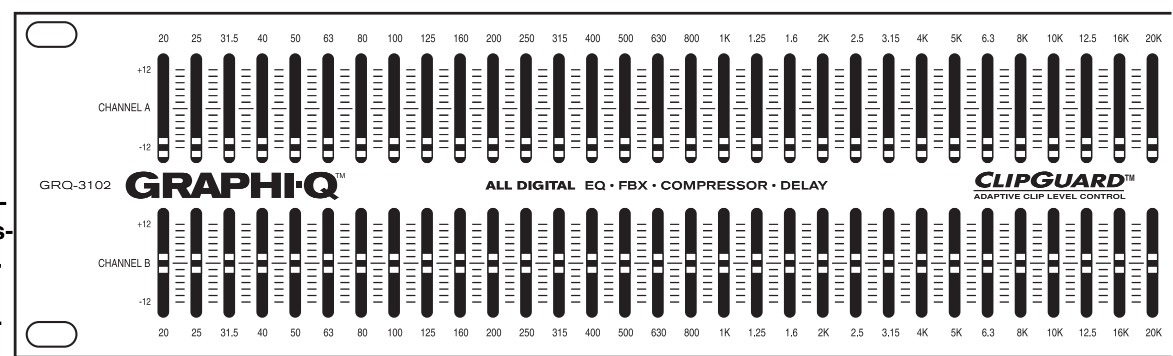


6.1.1. Regler auf der Frontplatte

The GRAPHI-Q graphic EQ sliders have a center detent, calibrated to zero boost/cut at the factory. Raising the slider above the detent boosts a frequency band surrounding the center point nominal frequency; lowering the slider below the detent cuts the frequency band. The GRAPHI-Q comes from the factory set to a ±12 dB boost/cut range. You may change this to a ± 6 dB range (and back again) by pressing and holding the delay up/down buttons simultaneously for approximately one second. An LED in the lower right section of the front panel will indicate the 6 dB range condition when it is illuminated. For two channel GRAPHI-Q units, pressing and holding either channel's delay up/down buttons will switch both channels' EQ ranges simultaneously. It is not possible to select different ranges for the two channels.

6.1.2. Linken der Kanaleinstellungen (zweikanalige Ausführung)

Ein Herunterziehen des Kanal A Sliders macht den B Kanal zum Master für beide Kanäle. Hierdurch wird auch der Kompressor, die Hoch- und Tiefpassfilter und der Ausgangspegel passiv gesteuert. Delay, Bypass und FBX bleiben kanalspezifisch.



Zweikanalige Graphi-Qs bieten die nützliche und einzigartige Eigenschaft die Einstellungen zweier Kanäle zu linken. Wenn alle Kanal A EQ Slider ganz nach unten gezogen werden gelten die Einstellungen des Kanal B auch für Kanal A. Jetzt agiert der Kanal B Slider als Masterkanal für beide Kanäle. Dies betrifft nicht nur die Einstellungen des grafischen EQs, sondern auch die des Kompressors, Hoch-und Tiefpassfiletr sowie den Pegel (Gain). Delay, Bypass und FBX Filter bleiben kanalspezifisch (um den graf. EQ des Kanal A zu "bypassen" müssen Sie also den “Bypass” des Kanal A aktivieren).

6.2. Hochpass-/Tiefpassfilter

6.2.1. Regler auf der Frontplatte

Diese Regler bfinden sich rechts direkt neben den Slidern des grafischen EQ. Beim TIEFPASSFILTER (low Cut Filter) senkt der Graphi-Q alle Frequenzen um und unter ihrer Einstellung mit einer Flankensteilheit von 12dB pro Oktave ab. Beim Hochpassfliter verhält es sich entsprechend anders herum. Wenn einer der Regler (ob Tiefpass- oder Hochpassfilter) ganz gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird ist das entsprechnde Filter aus. Der Regelbereich des Hochpassfilters reicht von 3kHz bis 20kHz. Der Regelbereich des Tiefpassfilters reicht von 20Hz bis 1kHz. Die angewählte Frequenz ist die Frequenz, bei welcher das Filter eine Absenkung von 3dB erreicht. Mit anderen Worten: Die Absenkung beginnt kurz vor (Tiefpassfilter) bzw. nach (Hochpassfilter) der eingestellten Frequenz.



6.3. Rückkopplungsunterdrückung und parametrischer EQ

Die Bedienung der FBX Rückkopplungsunterdrückung ist simpel, bedarf aber einger Erklärungen für diejenigen, die bisher noch keine Sabine Produkte eingesetzt haben. Nun folgend wollen wir mit der Definition einiger Begriffe beginnen:

6.3.1. Begriffserklärung

- **Rückkopplungen** entstehen, wenn ein Lautsprecher Schall an ein Mikrofon abgibt und dieses wiederum verstärkt von diesem Verstärker. Einige Frequenzen können dabei übermäßig verstärkt werden und es entsteht ein "Fiepen". Rückkopplungen können bei jeder Frequenz vorkommen sind aber besonders im Mitten/Höhenbereich sehr schmerzhaft.
Welche Frequenzen Rückkopplungen verursachen hängt von der akustischen Umgebung, der Plazierung der Lautsprecher und Mikrofone sowie anderen Faktoren ab.
Auch der Pegel der Verstärkung ist ein nicht zu unterschätzender Faktor.
Jeder kennt das unangenehme "Fiepen" und möchte es gerne vermeiden.

- Ein **Parametrischer Equalizer** erlaubt dem Anwender die drei kritischen Werte präzise zu bestimmen, welche die Qualität eines EQs darstellen: die Centerfrequenz des Bandes, welches angehoben/abgesenkt werde soll (in Hertz), die Stärke der Anhebung um der Centerfrequenz sowie die Breite des Frequenzbandes um die Centerfrequnez herum (Güte), welche normalerweise in Oktaven gemessen wird.

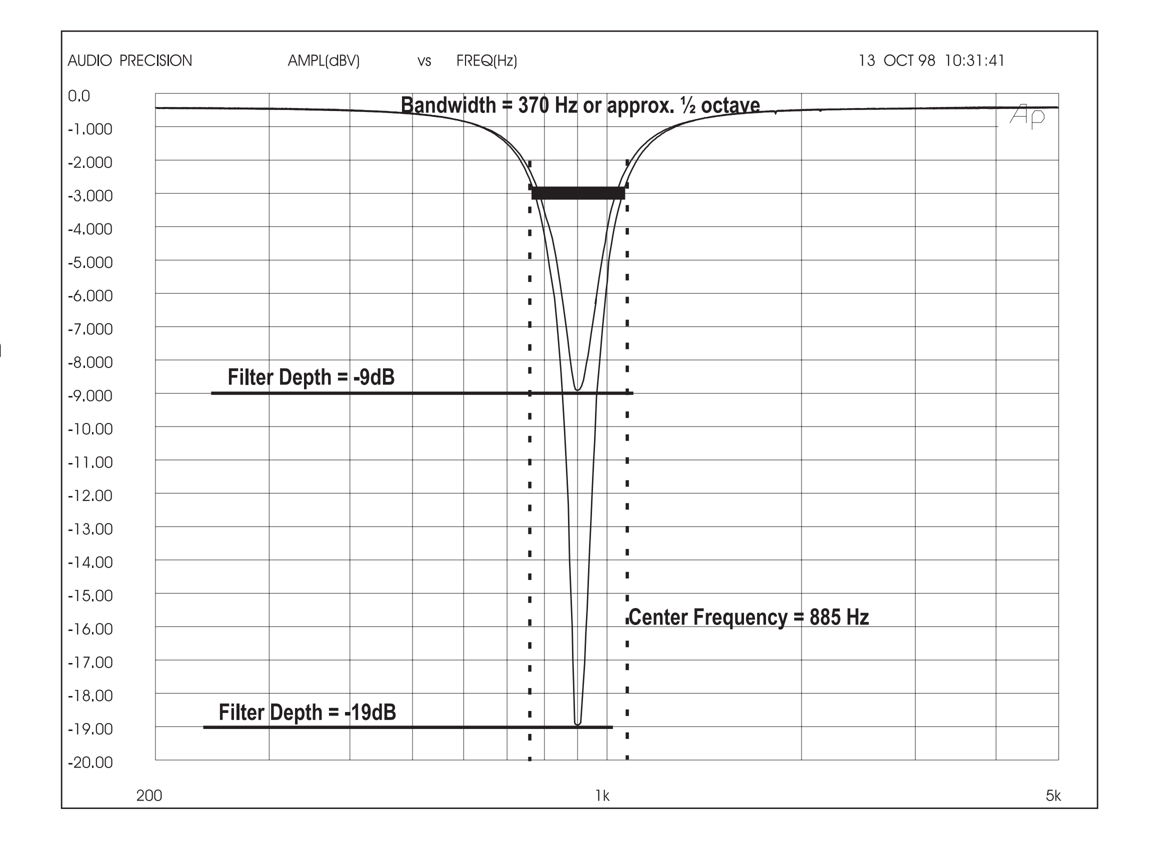
- Ein **FBX FILTER** ist im Grunde genommen ein automatisch plaziertes, sehr enges parametrisches Filter, welches seine Centerfrequenz genau auf der Frequenz der Rückkopplung hat, welche enstehen können wenn eine Anlage ein oder zwei Mikrofone verstärkt.
Der Graphi-Q plaziert automatisch bis zu 12 FBX Filter auf dem Signal. Somit können bis zu 12 Rückkopplungsfrequenzen unterdrückt werden.

- Ein **FIXED FBX FILTER** ändert nicht automatisch die Frequenz des Notchfilters. Nachdem es seine Frequenz gefunden hat behält es diese bei. Solange dieses Filter

aber noch nicht FIXED ist (eingefroren) kann die Flankensteilheit dynamisch vom Gerät verändert werden. Fixed Filter werden normalerweise durch Erhöhen des Gain bis zur Rückkopplung eingestellt. Sie sind die erste Instanz der Rückkopplungsunterdrückung.

- Ein **DYNAMISCHES FBX FILTER** agiert wie ein Fixed Filter bis alle vorhandenen Filter (Fixed oder Dynamic) in Verwendung sind und eine neue Frequenz eine Rückkopplung erzeugt. Wenn dies geschieht ändert das erste gesetzte dynamische Filter seine Frequenz für die neue Rückkopplung und verliert die alte Einstellung. Dynamische Filter werden besonders im Zusammenhang mit Mikrofonen (wo sich Rückkopplungsfrequenzen auf Grund der ständig neuen Position verändern können) gerne verwendet. Sie sind die zweite Instanz bei der Unterdrückung. Beachten Sie, daß sich sowohl die Fixed als auch die dynamischen Filter während der Wiedergabe einstellen lassen und daß der verwendete Algorithmus Rückkopplungen von Musik unterscheiden kann.
- Ein **LOCKED FBX FILTER** ist ein festgestelltes Fixed Filter, d.h., daß sich die Tiefe oder die Frequenz nicht mehr verändern. Durch das "Locken" vermeidet man eine Plazierung unnötiger Filter im Signalpfad.
- **FILTERBREITE** bezeichnet im Allgemeinen die Breite (in Oktaven) eines Equalizers, parametrischen Filters oder FBX Filters. Genauer gesagt wird die Breite durch eine Bestimmung der um den Centerpunkt herum gelegenen äußeren Frequenzen bei einer Anhebung um ± 3 dB wenn der Filter aktiviert wird definiert. Das untenstehende Diagramm veranschaulicht dies:

True Constant Q FIlter: Breiten bleiben konstant obwohl die Filter tiefer werden. Standard bei allen Produkten.

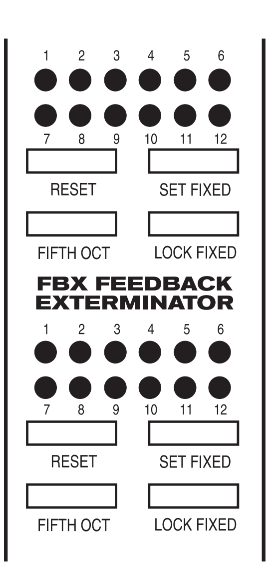


Bei diesem Beispiel wird die Filterbreite mit ca. 1/2 Oktave definiert (im Bezug auf das Frequenzband dessen Frequenzen um ca 3dB abgedämpft werden, wenn das Filter runtergeregelt wird). Bei diesem Beispiel bleibt die Breite gleich, egal ob die Tiefe -9dB oder -19dB beträgt.

- **CONSTANT Q** Filter sind Filter, deren Breiten unabhängig von der Anhebung/Absenkung konstant bleiben. Mit anderen Worten, bei obigem Beispiel bleibt die Filterbreite bei einer 1/2 Oktave unabhängig von der Slider Position konstant. Eine EQs auf dem Markt verwenden die Constant Q Technologie; andere Proportional Q - Das bedeutet das Filter wird breiter wenn es tiefer wird. Alle Sabine Produkte verwenden Constant Q Filter um übermäßige Veränderungen am Signal zu minimieren.
- Als **TURBO MODE** bezeichnet Sabine die einzigartige Methode FBX Filter während der Einrichtung der Anlage zu plazieren. Der TURBO MODE ist nicht so genau bei der Analyse und neigt dazu Audiosignale mit einem minimalen Threshold als Rückkopplung zu interpretieren. Er neigt auch dazu Rückkopplungen bei geringeren Pegeln zu erlauben um diese Frequenzen später genauer zu unterdrücken. Lange Rede kurzer Sinn: Sie sind in der Lage Rückkopplungen schneller und leiser zu unterdrücken ! Sie erkennen den Turbo Mode daran, daß die Turbo LED (rechts auf der Frontplatte) leuchtet. **VERGEWISSERN SIE SICH, DAß DER TURBO MODE BEIM SPÄTEREN EINSATZ AUS IST UM EINE BESSERE AUDIOQUALITÄT ZU ERREICHEN !** (Siehe auch “VERWENDUNG DES TURBO MODE” unten).

6.3.2. Regelmöglichkeiten der FBX Filter auf der Frontplatte

Bemerkung: Die Bedienung direkt oder per Software ähnelt sich stark, außer daß bei der Fernbedienungssoftware ihre Finger durch die Maus ersetzt werden. Zusätzlich sind einige Funktionen NUR über die Software verfügbar. Diese Funktionen werden ausführlich in Sektion 8 beschrieben. (siehe Sektion 8)



Die Regler für die patentierte FBX Schaltung befinden sich rechts neben den Hochpass- und Tiefpassfiltern.

6.3.2.1. FBX Filter LED Indikatoren. Die 12 LEDs auf der Frontplatte entsprechen den 12 möglichen FBX Filtern. Jedes mal wenn ein FBX Filter gesetzt wird leuchtet eine weitere LED auf. Eine blinkende LED deutet auf das zuletzt gesetzte oder tiefer gemachte Filter (Ein Filter kann bei steigendem Pegel bei gleicher Frequenz tiefer werden).
Der Graphi-Q wird werksseitig mit 9 Fixed und 3 dynamischen Filtern voreingestellt. Wenn Sie aber den Anweisungen (Step 5 unten) folgen, können Sie diese Kombination an Fixed und dynamischen Filtern beliebig verändern.

6.3.2.2. Unterbindung von Rückkopplungen mit Hilfe der FBX Filter
Folgen Sie diesen Schritten um den höchstmöglichen Pegel ohne Rückkopplungen und minimalen oder keinen Verlusten bei der Qualität zu erreichen.
Diese Beschreibung bezieht sich auf die einkanalige Variante (GRQ-3101). Wenn Sie den GRQ-3102 verwenden sollten Sie Kanal für Kanal vorgehen und den anderen Kanal so lange leise drehen. Beim GRQ-3101 verwenden Sie Kanal der am wenigsten zu Rückkopplungen neigt. Wenn hier kein Unterschied ist lassen sie beide Kanäle an. So können Sie die Filter auch auf die Kanäle abstimmen.

6.3.2.2. Unterbindung von Rückkopplungen mit Hilfe der FBX Filter (Fortsetzung)
STEP EINS: EQUIPMENT SETUP.
Stellen Sie ihr Sound System mit allen Lautsprechern und Mikrofonen auf.
Wenn es möglich ist, stellen Sie die Mikrofone nicht direkt vor die Lautsprecher.

STEP ZWEI: NOISE GATES ABSCHALTEN
Sollte ein Gerät im Signalpfad eine Noise Gate Funktion aufweisen schalten Sie diese bitte vor der Setup Prozedur unbedingt aus. Nach dem beenden des Setup können Sie diese dann ruhig wieder einschalten.

STEP DREI: GAIN LEISE DREHEN, ANSCHALTEN
tellen Sie die Masterregler ihrers Mischers auf einen geringen Pegel. Schalten Sie den Mischer ein und dann den Graphi-Q; danach alle anderen Geräte und als letztes ihre Endstufe. Justieren Sie alle Gains (Pegelvoreinstellung) und Balanceregler für die Mic´s aber halten Sie den Pegel gering.

STEP VIER: FILTER ZURÜCKSTELLEN (RESET
Wenn schon FBX Filter gesetzt sind (eine oder mehr rote FBX LEDs leuchten) sollten Sie die Filter zurückstellen. (Bem.: Für beste Qualität empfehlen wir die Filter vor jedem Einsatz zurückzustellen).

Der Graphi-Q erlaubt zwei Stufen der Zurückstellung. Sie können zum einen nur die dynamischen Filter zurückstellen oder alle (Fixed und dynamische).

Um nur die **DYNAMISCHEN FILTER** zurückzustellen drücken und halten Sie den RESET Knopf lange genug bis die LEDs der dynamsichen Filter dreimal blinken und lassen dann los.

Um **ALLE FILTER** zurückzustellen drücken und halten Sie den RESET Knopf bis die LEDs sieben Mal geleuchtet haben und lassen dann los.

Beachten Sie, daß ein Zurückzustellen aller Filter automatisch den Turbo Mode auslöst und deshalb auf Grund des Prinzips Rückkopplungen entstehen können. Eine Aktivierung des “TURBO MODE” erkennt man an der Turbo LED (auf der rechten Seite der Frontplatte).

STEP FÜNF: EINSTELLEN DER FIXED FILTER (Optional)
Wenn Sie zur Werkseinstellung von neun Fixed und drei dynamischen Filtern zurückkehren wollen drücken und halten Sie die SET FIXED Knöpfe für ca. 4 Sekunden. Die entsprechenden LEDs für alle auf Fixed gestellten Filter blinken viermal und gehen dann aus. Lassen Sie die SET FIXED Tasten los. Jetzt leuchten die LEDs sequentiell auf. Wenn die LED mit der gewünschten Anzahl der Filter auflechtet lassen Sie los und drücken nochmal den SET FIXED Knopf. Jetzt haben Sie die Anzahl der Fixed Filter festgelegt. Alle anderen Filter werden automatisch als dynamische Filter verwandt es sei denn Sie verwenden einen Computer zur Steuerung (Siehe Sektion 8).

STEP SECHS: EINSTELLEN DER FBX FILTERBREITE (Optional)
Die FBX Filter sind auf eine Constant Q Breite von 1/10 Oktave voreingestellt. Weitreichende Forschungen von Sabine haben gezeigt, daß dies die ideale Einstellung ist - breit genug um Rückkopplungen zu entfernen aber eng genug um wenig oder gar keine Nebeneffekte zu erzeugen. Bei einigen Anwendungen (z.B. Sprache), wenn die Audioqualität nicht entscheidend ist, ist es möglich einen breiteren Filter für noch bessere Rückkopplungsunterdrückung einzusetzen.

Der Graphi-Q lässt Ihnen die Wahl zwischen 1/10 und 1/5 Oktave. Sie können alle Filter auf eine Breite einstellen oder einige auf 1/5 oder 1/10 Oktave. Die Filterbreite wird durch einen Taster namens "FIFTH OCT" (direkt nebem dem RESET Knopf) gewählt. Wenn dieser Knopf gedrückt wird und die LED leuchtet werden alle von nun an gesetzten Filter mit 1/5 Oktave Breite gesetzt. Wenn man den Knopf nochmal drückt und die LED ausgeht werden alle von nun an gesetzten Filter mit einer Breite von 1/10 Oktave gesetzt.

STEP SIEBEN: ERHÖHEN DES MASTERPEGELS
Vergewissern Sie sich, daß der Graphi-Q nicht im Bypass Modus ist (Bypass LED sollte nicht leuchten). Vergewissern Sie sich ferner, daß die Endstufe an ist und ihre Mikrofone aktiv sind. **(Bem.: Wenn Sie die FBX zurückgestellt haben (RESET) befindet sich der Graphi-Q im TURBO MODE welches auch die TURBO LED anzeigt. Beachten Sie die Warnungen)**. Erhöhen Sie langsam den Pegel ihres Mixers bis die erste Rückkopplung entsteht. Die FBX Schaltung wird schnell die Rückkopplung entfernen und das erste Filter mitsamt LED setzen. Erhöhen Sie weiter langsam den Pegel. Vermeiden Sie es mehr als eine oder zwei Frequenzen zur Zeit zur Rückkopplung zu bringen (z.B. durch zu schnelles Erhöhen des Pegels). Wiederholen Sie diese Prozedur bis

1. Alle Fixed und mindestens ein dynamisches Filter gesetzt sind. Dies schaltet automatisch den TURBO MODE aus (LED erlischt), oder ...
2. Sie haben so viele Filter gesetzt wie Sie wollen oder brauchen oder es wurden keine Rückkopplungen mehr entdeckt. Drücken Sie LOCK FIXED um keine weiteren Fixed Filter zu setzen oder zu verändern. Drücken Sie nochmals LOCK FIXED, dies beendet den TURBO MODE.

Bemerkung: Wenn sich der TURBO MODUS automatisch abgeschaltet hat kommen Sie in den Genuß einer kurzen Light Show. Die Filter LEDs leuchten sequentiell auf und geben an, daß Sie den TURBO MODE verlassen. Da Turbo die Lautstärke der Rückkopplung während des Setup verringert ist es möglich, daß die Lautstärke beim Beenden des TURBO MODE kurz ansteigt. Die "tanzenden" LEDs sollen daran erinnern ihren Masterpegel im Auge zu haben wenn Sie den TURBO MODE beenden.

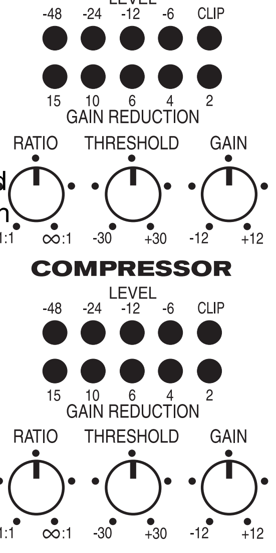
6.3.2.3. Turbo Modus Hinweise. Der TURBO MODE ist zur schnellen und leisen Rückkopplungsunterdrückung während des Setups konzipiert. TURBO sollte NUR während des SETUPS verwendet werden. VERWENDEN SIE TURBO NICHT WÄHREND EINER AUFFÜHRUNG etc. Das Resultat könnte sich schrecklich anhören - von irgendwelchen Pestbeulen und sonstigen akustischen Schweinereien mal ganz abgesehen ...

In einer lauten Umgebung ist der TURBO MODE auch nicht immer die beste Wahl. Um die Rückkopplungserkennung zu beschleunigen wird die Grenze zwischen Musik und Lärm weniger konservativ gesetzt, damit die Filter schneller plaziert werden. Bei einem starken Geräuschpegel könnten so schnell Filter auf der falschen Frequenz plaziert werden. Wenn Sie im Zweifel sind schalten Sie Turbo aus (Lock Fixed Taste) und wieder an und erhöhen Sie den Systempegel erneut wie in Step Sieben beschrieben. Hierdurch werden Rückkopplungen schnell unterdrückt - allerdings nicht ganz so schnell wie im Turbo Modus und ohne die Lauststärke der Rückkopplung zu senken bevor sie herausgefiltert wird. Sie erkennen den TURBO MODE and der leuchtenden TURBO LED auf der Frontplatte.

Ob Sie den TURBO MODE verwenden oder nicht - das Resultat nach dem Einstellen der FBX filter sollte gleich sein. Der Klang wird klarer, lauter und frei von Rückkopplungen.

6.3.3. Funktionen, welche nur per Software zugänglich sind

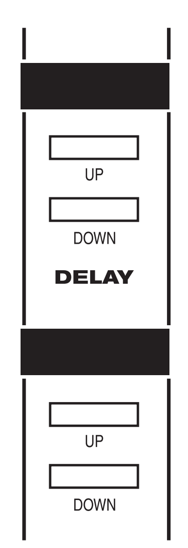
Zusätzlich zu den FBX, grafischen und Hoch-/Tiefpassfiltern bietet der Graphi-Q voll programmierbare parametrische Filter. Diese Filter sind nur über die Steuersoftware zugänglich. Jeder Kanal Ihres Graphi-Q kann bis zu 12 Filter haben, welche sich in allen möglichen Kombinationen (parametrisch, fixed FBX oder dynamische FBX Filter) zusammenstellen lassen. Beachten Siehe Sektion 8 für eine Gesamtübersicht.



6.4. KOMPRESSOR/LIMITER FUNKTIONEN

6.4.1. Regelmöglichkeiten auf der Frontplatte

Die Regelmöglichkeiten für den Kompressor befinden sich rechts auf dem Gerät. Es gibt Regler für RATIO,THRESHOLD und GAIN sowie zwei horizontale LED Ketten, welche oben den Eingangspegel anzeigen und unten die Kompressor Gain Reduktion. Die RATIO läßt sich in einem Bereich von 1:1 bis unendlich einstellen, wobei 1 Limiting entspricht; Der Threshold-Pegel (Schwellwert) ab dem die Kompression anspricht läßt sich in einem Bereich von -30 dBV bis +30 dBV einstellen und der Ausgangspegel des Kompressors läßt sich um 12dB anheben/absenken (dieser dient auch zum Einstellen der Ausgangslautstärke). KNEE, ATTACK und RELEASE Einstellungen lassen sich nur mit der Steuersoftware verändern - ansonsten werden die Werkseinstellungen verwendet. (Die Steuersoftware erlaubt ferner die Einstellung eines separaten Limiter Threshold).
Die Werkseinstellungen sind ATTACK = 15ms, RELEASE = 400 ms und KNEE = 20. Diese Einstellungen werden beibehalten bis sie durch die Steuersoftware überschrieben werden.



6.5. Regelmöglichkeiten für das digitale Delay

6.5.1. Regelmöglichkeiten auf der Frontplatte

Die Regler für das digitale Delay befinden sich rechts neben der Kompressoreinheit. Sie können das Ausgangssignal des Graphi-Q bis zu 999.96 ms verzögern (also praktisch eine Sekunde). Verwenden Sie zum Einstellen der Zeit die Hoch/Runter Tasten unter dem Display, welches die Zeit auch anzeigt. Delayeinstellungen können in 20 Mikrosekundenschritten vorgenommen werden.

Für das GRQ-3101 Modell gilt: Die Einstellungen für das Delay betreffen lediglich Ausgang B. Ausgang A bleibt weiterhin unverzögert. Sie können aber für beide Ausgänge über die Steuersoftware unabhängige Delays bestimmen.
(siehe Sektion 8).

Bemerkung: Für weiterführende Lektüre bezüglich Delays in Sound Systems (und wir meinen weiterführend) beachten Sie bitte Sektion 9.4.

DELAY
FBX
EQ
BYPASS
DELAY
FBX
EQ

6.6. BYPASS

6.6.1. Regelmöglichkeiten auf der Frontplatte

Die BYPASS Schalter befinden sich auf der rechten Seite des Gerätes. Getrennte Drucktaster erlauben ein separates "bypassen" des graf. EQ, FBX sowie des Delays. Für zweikanalige Graphi-Qs sind ferner für jeden Kanal eigne Bypass Schalter vorhanden. Wenn sich ein Schaltungsteil im BYPASS befindet leuchtet der im BYPASS Schalter untergebrachte Indikator.

Wenn das Gerät abgeschaltet wird befinden sich alle Komponenten im sogenannten (Hardware-) Bypass. Bitte beachten Sie, daß ein plötzliches Abschalten der FBX Filter in einer Rückkopplung resultieren kann. Das kann weh tun ... also ACHTUNG !!!

Notizen

Sektion Sieben: GRQ-Remote Software Installation

Alle Graphi-Q Modelle werden mit der notwendigen Hard- und Software ausgeliefert, welche bebötigt wird um das Gerät von einem Windows-Rechner aus fernzusteuern. Dem Gerät sollte eine CD-Rom mit der GRQ-Remote Software sowie dem Sabine Upgrade Wizard beiliegen. Der Upgrade Wizard erlaubt ein späteres Aktualisieren Ihres Gerätes.

7.1. SYSTEMANFORDERUNGEN

1. PC mit Pentium Prozessor (100 MHz oder schneller).
2. Festplatte mit mindestens 5MB freiem Speicherplatz für Programmdateien.
3. Windows 95 oder höher.
4. SVGA oder höherwertige Grafikkarte oder Monitor.
5. Empfohlene Monitorauflösung: 1024 x 768 Pixel.
6. Ein COMM Port für serielle Verbindungen (16550 oder schnellerer Chip).

7.2. Anschlüsse

Wenn ihr Computer über einen normalen 9-Pin COMM Port verfügt verwenden Sie bitte einen Standard 9-Pin Male auf 9-Pin Female Adapter - bei den meisten Händlern erhältlich. Um mehrere GRQs miteinander zu verbinden verwenden Sie bitte das dünnere Kabel (15.9mm maximale Breite) Verbinden Sie das serielle Kabel mit dem SERIAL IN Eingang auf der Rückseite des Graphi-Q. Beim GRQ-3101S und beim GRQ-3102 können Sie optional auch die Schnittstelle auf der Frontplatte verwenden. Vergewissern Sie sich aber, daß NUR EIN Serial In Eingang verwendet wird.

Wenn an Ihrem Computer nur noch ein 25-Pin Verbinder frei ist verwenden Sie bitte ein 9-Pin Male auf 25-Pin RS-232 Female Adapter. Alternativ können Sie auch ein 25-Pin Female auf 9-Pin Male Adapter im Zusammenhang mit dem oben beschriebenen 9-Pin Male auf 9-Pin Female Adapter. **Verwenden Sie KEIN Nullmodemkabel.**

(Im Folgenden beschreiben wir Ihnen die Pinbelegung - im normalen Einsatz ist sie nicht weiter relevant)

DB9pin to DB9 pin

Male DB9	Female DB9
Pin 1	Pin 1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

DB9pin to DB25

Male DB9	Female DB25
Pin 1	Pin 8
2	3
3	2
4	20
5	7
6	4
7	5
8	22
9	9

Function	
DCD	Data Carrier Detect
RD	Receive Data
TD	Transmit Data
DTR	Data Terminal Ready
Signal Common	
DSR	Data Set Ready
RTS	Request to Send
CTS	Clear To Send
RI	Ring Indicator

Sie können bis zu 8 Graphi-Qs von einem Computer aus steuern. Wenn Sie allerdings so viele Geräte in einer Reihe einsetzen kann es sein, daß das letzte Gerät in der Kette etwas langsamer reagiert (abhängig davon wie "beschäftigt" die Prozessoren der Geräte gerade sind). Verbinden Sie einfach den SERIAL OUT des vorherigen Gerätes mit dem SERIAL IN des nächsten Gerätes. Sie brauchen keine Rückverbindung vom letzten Gerät in der Kette zurück zum Computer. Alle Informationen werden via RS-232 ausgetauscht.

7.3. INSTALLATION DER SOFTWARE

Folgen Sie für die Installation der GRQ-Remote Sofware bitte diesem Schema:

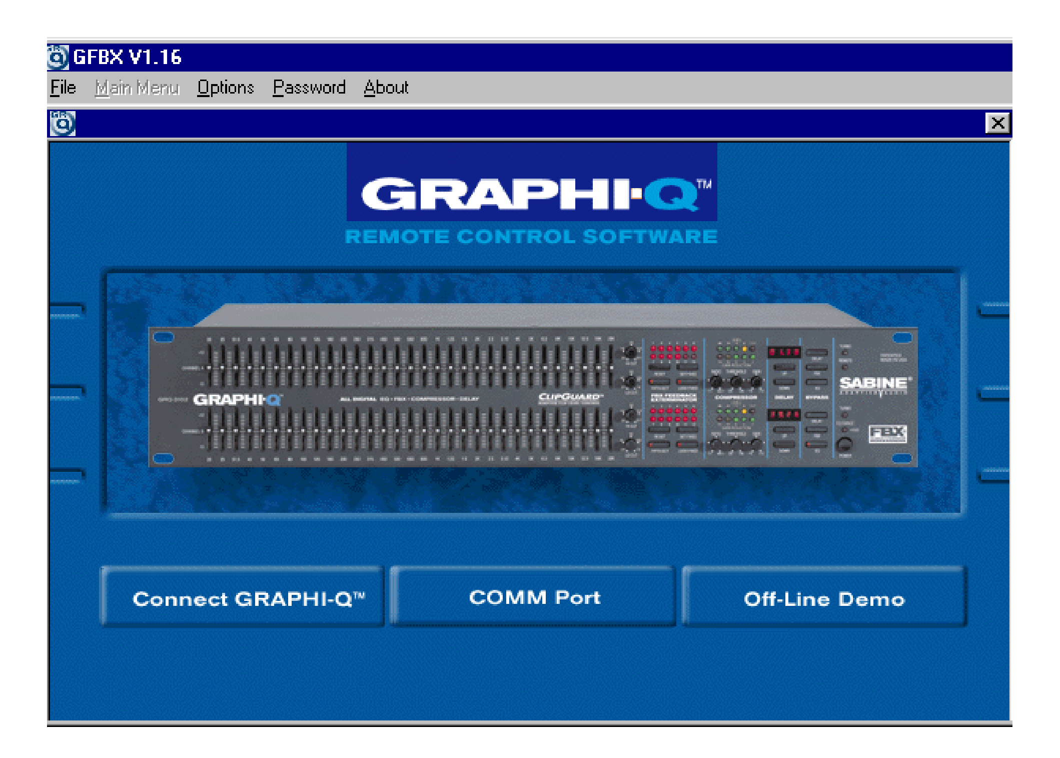
1. Starten Sie Windows 95 oder höher
2. Legen Sie die GRQ-Remote CD in ihr CD-Rom Laufwerk ein.
3. Klicken Sie auf Arbeitsplatz und dann auf CD-Rom. Starten Sie Setup.exe im GRQ Verzeichnis
4. Folgen Sie den Anweisungen des Setup Programms. Die Software wird installiert.
5. Sie haben jetzt eine Programmgruppe namens GRQ Remote und ein Icon namens GRQ Remote.

Sektion Acht: Verwenden der GRQ-Remote Software

8.1. Willkommensbildschirm

Verwenden Sie zur Steuerung der normalen und Slave Geräte per PC die GRQ-Remote Software, welche bei allen vier Modellen mitgeliefert wird. Beachten Sie Sektion 7 für die Installation der Software und wie ihr Computer korrekt mit bis zu acht Graphi-Qs (oder 16 Audiokanälen) verbunden wird.

Klicken Sie doppelt auf das GRQ Icon (Symbol). Sie bekommen den Willkommensbildschirm zu sehen. Sie können sich jetzt mit ihrem Graphi-Q verbunden oder die Offline-Demo ausprobieren.



Bevor Sie auf den CONNECT Schalter drücken vergewissern Sie sich bitte, daß Sie die seriellen Schnittstellen, wie in Sektion 7.2 beschrieben, korrekt miteinander verbunden sind. Nachdem Sie “Connect” angewählt haben bekommen Sie eine Mitteilung, daß die Verbindung hergestellt wird.

Bitte warten Sie bis der Hauptbildschirm erscheint. Wenn Der falsche COMM Port ausgewählt wurde startet die Software nicht. Starten Sie dann das Programm erneut und klicken Sie auf den “COMM Port” Knopf und wählen eine andere Einstellung. Danach klicken Sie erneut auf “Connect”.

8.1.1. Steuerungsstatus

Nur gültig beim ERSTEINSATZ des GRQ-3102 und GRQ-3101: Nachdem Sie das erste Mal “Connect GRAPHI-Q” angewählt haben startet die Software im lokalen (Front-Panel) Modus. Das bedeutet, daß die Regler der Frontplatte immer noch das Gerät steuern. Um dies zu ändern gehen Sie so vor:

1. Wählen Sie "Stored Configurations" vom Options Menü oder drücken Sie die F5 Taste
2. Klicken Sie auf “System Default” und dann auf “Load”.

Jetzt sind Sie in der Lage alle Parameter über die Software fernzusteuern. Sie starten mit der Werkseinstellung aber von nun an wird der Zustand den das Gerät bei der letzten Session hatte abgespeichert und beim nächsten Einsatz wieder aufgerufen. **BEMERKUNG: Wenn die Software das Gerät steuert leuchtet die REMOTE LED auf der Frontplatte.**

Wenn Sie den GRQ-3102S oder GRQ-3101S einsetzen startet ihre erste Session automatisch im GRQ-Remote Modus. Bei diesen Modellen gibt es keinen lokalen (Front-Panel) Modus.

8.2. GRQ Hauptschirm

Der Hauptschirm der GRQ-Remote Software ist für einfache Bedienung aller Hauptfunktionen ausgelegt. Die meisten Funktionen sind hier direkt zugänglich und keine Funktion ist weiter als einen Klick oder Tastendruck entfernt. Wenn Sie mit Windows-Software Erfahrungen haben wird Ihnen die Bedienung auf Anhieb sehr leicht fallen. Für eine Beschreibung der Steuerprotokolle lesen Sie bitte weiter.

Funktionstasten

F2: FBX/Parametrisch

F3: Kompressor/Limiter

F4: Delay

F5: Gespeich. Konfig.

F6: Parameter RESET

F7: Kanäle "linken"

F8: Globale Parameter

F9: Schließkontakt

8.2.1. Grafischer Equalizer und Anzeigen der Kurven

Um den Eq zu verändern brauchen Sie bloß den entsprechenden Fader anklicken und mit der Maus ziehen. Während Sie dies tun wird die Veränderung bereits (in 1/2 dB Schritten) in einer Textbox angezeigt. Wenn Sie den gewümschten Wert gefunden haben lassen Sie die Maustaste los und der Wert wird angezeigt.

Das blaue Feld unter den Slidern stellt die EQ Kurve nach all Ihren Einstellungen dar, nicht bloß die Einstellungen des grafischen 31-Band EQ. Die Kurve stellt also die Summe der Einstellungen am graf. EQ, Hoch- und Tiefpassfilter sowie FBX und parametrische Filter dar. Sie können die horizontale und vertikale Ausrichtung dürch anklicken der REFIT SCALE Taste optimieren.

Bei zweikanaligen Graphi-Qs können Sie rechts neben dem blauen Feld den Kanal anwählen für den Veränderungen gelten sollen. Für alle Graphi-Q Einstellungen repräsentiert die gelbe Kurve die Einstellungen des linken Kanals während die grüne Kurve die Einstellungen des rechten Kanals anzeigt.

Ebenfalls neben der Kurvengrafik finden Sie eine Möglichkeit die Flankensteilheit (6dB bzw. 12 dB Anhebung/Absenkung) zu bestimmen.

Eine letzte zusätzliche Funktion der Steuersoftware ist der Pegelsteller rechts neben den 31 EQ Bändern. Dieser Regler ist mit dem Gainregler des Kompressors der Steuersoftware gekoppelt; jede Veränderung einer Einstellung zieht eine Veränderung der anderen mit sich.

8.2.2. Hoch-/Tiefpassfilter und Anzeigen der Filterkurve

Die Regelmöglichkeiten für die Hoch- und Tiefpassfilter befinden sich driekt unter den Slidern. Klicken und ziehen Sie den Indikator auf einen der zwei horizontalen Fader um das Tiefpass- (linker Slider) bzw. Hochpassfilter einzustellen. Wenn Sie auf einen der Indikatoren klicken wird die Cutoff Frequenz zwischen den Slidern angezeigt. Die Frequenzkurve im blauen Feld unter den Slidern verändert sich auch und zeigt die Aktivierung eines oder beider Filter an.

8.2.3. FBX Rückkopplungsunterdrückung & parametrische Filter

Zusätzlich zu den FBX, grafischen sowie Hoch- und Tiefpassfiltern bietet Ihnen die Steuersoftware die Möglichkeit parametrische Filter zu definieren. Klicken Sie auf die “FBX/ Parametrics” Box im unteren linken Bereich des Hauptbildschirms.

Nachdem Sie das TYPE Feld für einige oder alle 12 Filter aktiviert haben können Sie jetzt den Filtertypen von FBX F (Fixed) auf FBX D (dynamisch) bzw. PARA (parametrisch) umstellen indem Sie den Scrollbar bewegen und den richtigen Typ mit einem Klick anwählen.
Alternativ können Sie auch einfach die Tasten F, D oder P auf der Tastatur eintippen.
(Bemerkung: Die Werkseinstellung ist neun FBX F und drei FBX D Filter).
Wenn für ein bestimmtes Filter PARA angewählt wird können Sie danach die Werte für FREQ (Frequenz), WIDTH (Breite) sowie DEPTH (Tiefe) verändern indem Sie neue Werte eintippen oder den jeweiligen Scrollbar klicken und ziehen. Bei zweikanaligen Geräten können Sie den A/B Kanal durch entsprechende Felder rechts neben der FBX Sektion einstellen. Hier finden Sie auch die Bedienelemente zum "locken" der Fixed Filter (das Display schaltet um von FBX-F auf FBX-L).

Aktive Geräte (mit Bedienelementen auf der Frontplatte) lassen die Filter LEDs aufleuchten wenn ein Filter gesetzt wird oder wenn der Filtertyp eines parametrischen Filters und dessen Frequenz verändert verändert wird.

GRQ-Remote Hauptschirm

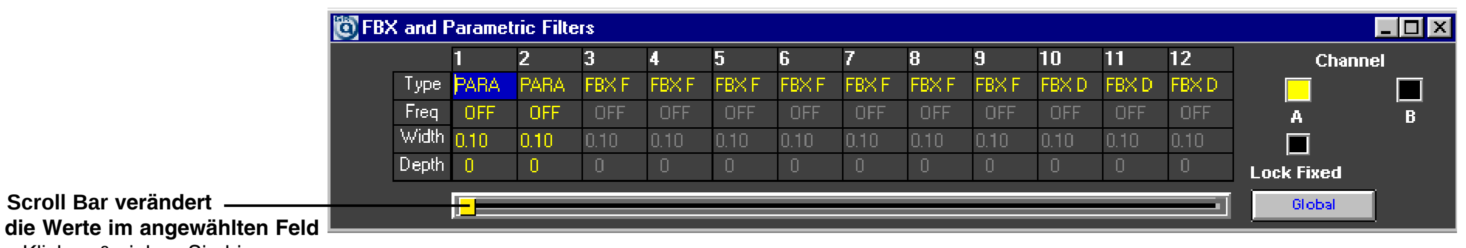
Tiefpass Slider

Hochpass Slider

Anzeige der Kurven
Zeigt die Kurven aller EQ Einstellungen an.

Pegel Indikatoren
Input, Output, Kompressor Gain/ Reduktion und Limiter Indikator für beide Kanäle

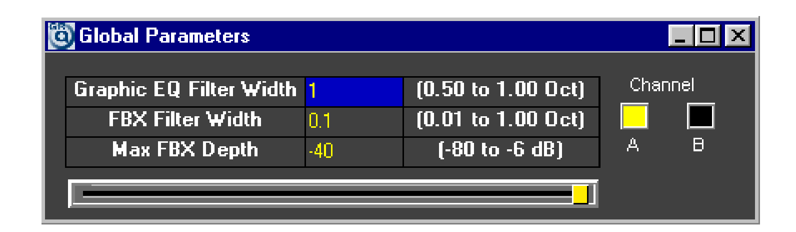
FBX und PARAMETRISCHE FILTER Schirm



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Type	PARA	PARA	FBX F	FBX F	FBX F	FBX F	FBX F	FBX F	FBX F	FBX D	FBX D	FBX D
Freq	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Width	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Depth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Scroll Bar verändert die Werte im angewählten Feld
Klicken & ziehen Sie hier oder klicken Sie direkt rein für schnelle Veränderungen.

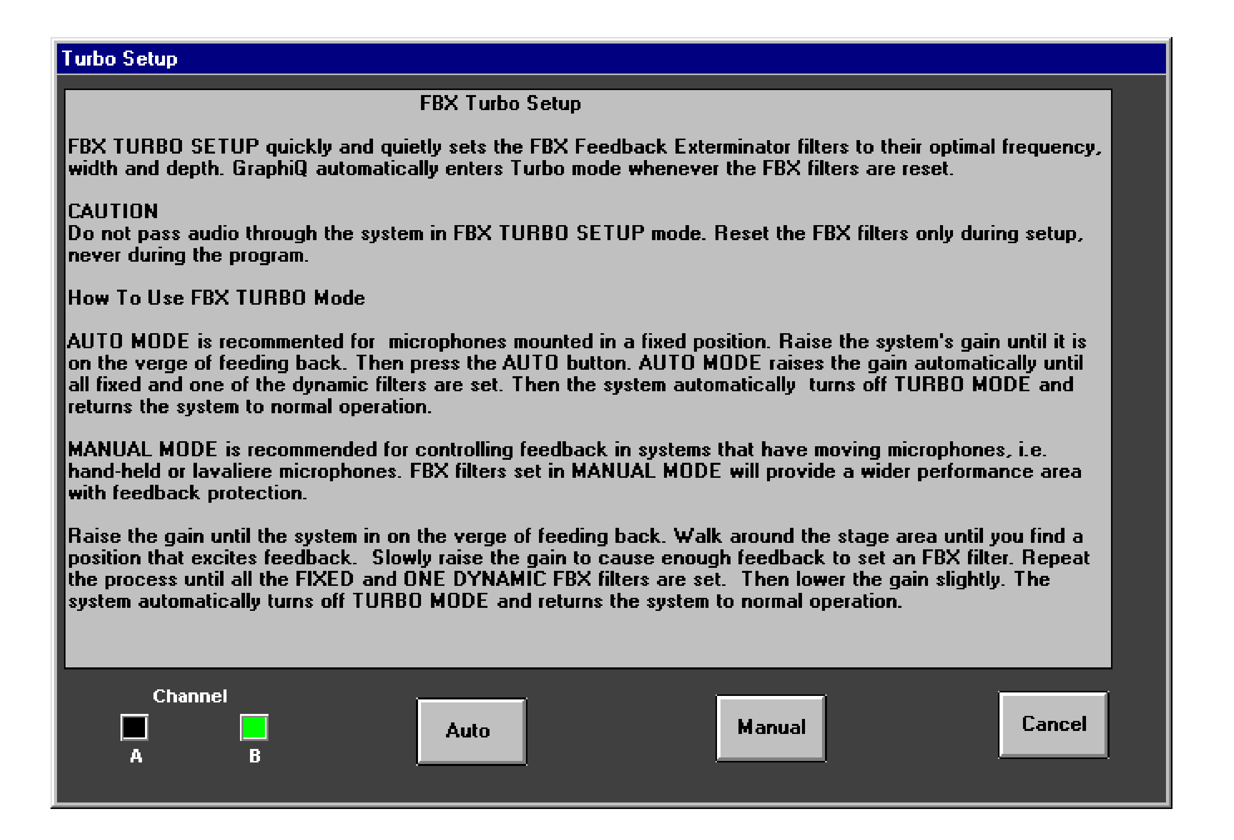
GLOBALE PARAMETER Schirm



Graphic EQ Filter Width	1	(0.50 to 1.00 Oct)
FBX Filter Width	0.1	(0.01 to 1.00 Oct)
Max FBX Depth	-40	(-80 to -6 dB)

8.2.3.1 Globale Parameter. Sie können den "Global Parameters" Schirm auf drei Arten öffnen: (1) Klicken Sie auf die “Global” Option in der unteren linken Ecke des FBX/Parametrics Schirms; (2) Durch drücken der Taste F8; oder (3) durch Wahl von “Global Parameters” im Optionen Menü. Der Inhalt des Schirms wurde auf der vorhergehenden Seite abgebildet. Globale Parameter lassen sich für jeden Kanal separat einstellen oder im "gelinkten" Modus alle gleichzeitig beeinflussen.

8.2.3.2. Turbo Modus. Bitte beachten Sie Sektion 6.3.2.3 für TURBO MODUS Hinweise.



Wenn Sie eine zweikanalige Ausführung haben und beide Kanäle zurückgestellt haben werden Sie gebeten den Kanal zum setzen der FBX Filter im Turbo Modus auszuwählen.
Sie haben drei Möglichkeiten die FBX Filter zu setzen:

1) AUTO TURBO eignet sich am Bestem für stationäre Mikro-Anwendungen, während 2) MANUAL TURBO sich besser für Situationen eignet in denen mobile Mikros eingesetzt werden.
3) CANCEl erlaubt Ihnen die FBX Filter ohne den TURBO Modus zu setzen.

AUTO TURBO: Vergewissern Sie sich, daß alle Mikros positioniert sind und einen korrekten Pegel vorweisen während der Master fast Null anzeigen sollte bevor Sie fortfahren.
Heben Sie den Master Pegel langsam an (nur den des jeweiligen Kanals natürlich) bis Sie langsam eine erste Rückkopplung hören und drücken Sie dann auf AUTO. Ab hier übernimmt der Graphi-Q die Kontrolle und der Pegel wird automatisch angehoben und abgesenkt um die restlichen Filter zu setzen. Sie können diesen Vorgang im FBX/Parametrics Schirm beobachten und die Stärke der Veränderung ablesen. Dann treten Rückkopplungen schon bei geringem Pegel auf und der Turbo Modus beendet (der Pegel fällt aus Sicherheitsgründen etwas ab). Nachdem alle Fixed und dynamischen Filter gesetzt wurden wird der Turbo Modus durch Anklicken des CANCEL TURBO Knopfes beendet.

Bei zweikanaligen Systemen werden Sie danach aufgefordert dasselbe Setup nochmal für den zweiten Kanal durchzuführen oder den Modus zu beenden.

MANUAL TURBO: Wenn Sie MANUAL Modus anwählen muß der Gain manuell angehoben werden (wir empfehlen einen Kanal zur Zeit zu bearbeiten). Heben Sie den Pegel an bis das System droht eine Rückkopplung zu erzeugen und wandern Sie dann mit einem drahtlosen Mikro herum um die Position zu finden an der Feedback entsteht. Heben Sie den Gain weiter an um genug Feedback zu erzeugen um ein FBX Filter zu setzen. Wiederholen Sie diesen Prozess bis alle FIXED Filter und ein DYNAMIC Filter gesetzt sind. Verringern Sie den Pegel und Sie können zuschauen wie Filter in der Kurve sowie auf dem FBX Schirm gesetzt werden. Der MANUAL TURBO Modus wird beendet wenn entweder das erste dynam. Filter gesetzt wurde oder wenn Sie den CANCEL Knopf drücken. Sie erhalten eine Meldung wenn dies passiert und Sie müssen eventuell den Pegel rejustieren wenn der TURBO MODUS beendet wird. Bitte beachten Sie, daß zu diesem Zeitpunkt eventuell Rückkopplungen (Feedback) auftreten können.

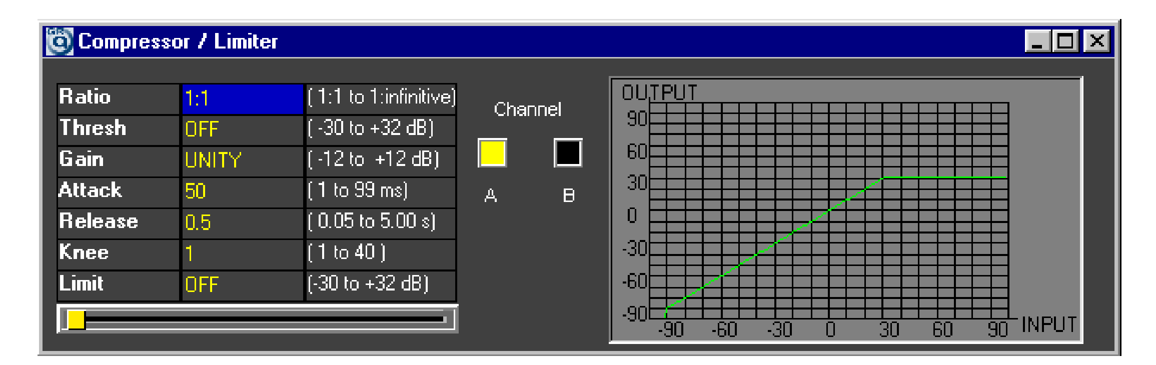
Bei zweikanaligen Systemen werden Sie danach aufgefordert dasselbe Setup nochmal für den zweiten Kanal durchzuführen oder den Modus zu beenden. BITTE BEACHTEN SIE:

Bitte beachten Sie im TURBO MODUS folgende zwei Dinge:
1) VERWENDEN SIE TURBO NICHT WÄHREND EINER AUFFÜHRUNG. Turbo ist nur ein Setup-Helfer. Wenn Sie im Turbo Modus Musik durch den Graphi-Q schleusen könnte der Sound verzerrt klingen und die FBX Filter zu schnell und unpassend gesetzt werden.
2) TURBO FUNKTIONIERT AM BESTEN IN EINER RUHIGEN UMGEBUNG. Da die Turbo-Funktion mit Signalen arbeitet, die ein Mikrofon aufnimmt empfiehlt es sich möglichst Lärm zu vermeiden um exaktere Meßergebnisse zu erhalten.

Sollten Sie im Zweifel sein beenden Sie den Turbo Modus heben Sie den Systempegel an. Die Ergebnisse sollten identisch sein aber die Rückkopplungen während des Setup werden lauter.

8.2.4. Kompressor/Limiter Schirm

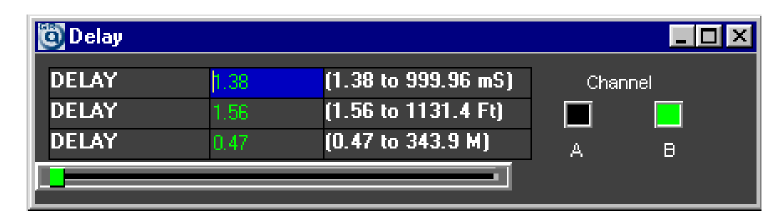
Die Regelmöglichkeiten für den Kompressor/Limiter befinden sich unter der EQ Kurve auf dem GRQ-Hauptschirm. Sie können die Einstellung verändern indem einen Knopf anklicken oder ihre Maus bewegen. Der Kompressor/Limiter Schirm erscheint automatisch sobald Sie einen der Knöpfe des Kompressors anklicken, F3 auf ihrer Tastatur drücken oder den Knopf links neben den Regel-möglichkeiten anklicken.



Auf dem Kompressor/Limiter Schirm können Sie die Werte für jeden der Kompressor/Limiter Parameter verändern (Ratio, Threshold, Gain, Attack, Release, Knee und Limiter Threshold) indem Sie in das jewelige Feld klicken und den Wert eingeben oder in das Feld klicken und den Scroll Bar am unteren Ende des Bildschirms bewegen. Für alle Parameter außer dem Limiter Threshold können Sie Sie auch die Knöpfe am unteren Bildschirmrand benutzen. Alle Parameter (Slider-Position, numerischer Indikator und Scroll Bar Position) werden mitverändert. Zusätzlich zu diesen Indikatoren zeigt Kompressor/Limiter Schirm die dynamische Beziehung zwischen Eingang und Ausgang an. (Die Pegel-anzeige der Frontplatte zeigt ebenfalls alle Veränderungen sofort an).

8.2.5. Digital Delay Schirm

Die Delayzeiten für jeden Kanal lassen sich entweder vom Hauptschirm (durch Anwahl des korrekten Kanals mit Hilfe der A und B Knöpfe rechts neben der Frequenzkurve oder mit Hilfe der Hoch/Runter Pfeiltasten unter dem Delayzeit Indikator) bestimmen. Für mehr Details und schnellere Einstellung öffnen Sie den Digital Delay Schirm durch Drücken von F4, klicken auf den Set Delay Knopf oder durch Anwahl des Punktes Digital Delay im Hauptmenü. Daraufhin erscheint der folgende Bildschirm:



Auf dem Delay Schirm können Sie die Delaylänge verändern indem Sie entweder den horizontalen Scroll Bar verwenden oder ein Feld markieren und den gewünschten Wert eintragen. Beachten Sie, daß sich alle drei Skalen gleichzeitig verändern, da es sich hier bloß um unterschiedliche Einheiten

(Feet, Meter und Millisekunden) handelt. Die Werte der Frontplatte ändern sich mit der Software.

Achtung: Wir empfehlen große Veränderungen der Delayzeit nur vorzunehmen, wenn gerade kein Signal übertragen wird. Während der Umstellung des Delays kann es zu kurzem Pitch Shifting kommen (Verstimmen). Sie können das Delay bypassen ohne das Pitch Shifting auftritt aber der zeitliche Bezug verändert sich.

8.2.6. Bypass Sektion

Die Graphi-Q Remote Control Software bietet weitreichende Möglichkeiten bei den Bypass Funktionen. Die Bypass Schalter befinden am unteren Bildschirmrand und lassen sich durch anklicken der entsprechenden Bypass Box aktivieren. Geräte mit Frontplatte zeigen den Bypass Status ebenfalls auf dem Gerät selbst an.

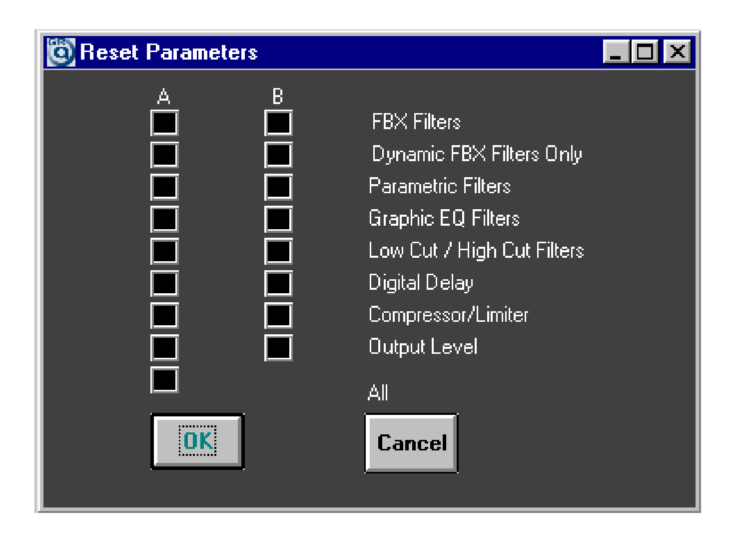
Die Fernsteuerungssoftware erlaubt es jegliche Signalverarbeitung funktionsweise oder pro Kanal zu "bypassen". Verwenden Sie Bypass um die Signalverarbeitung für jeden Kanal zu bestimmen.

Bei einkanaligen Graphi-Qs sprechen die Bypass-Schalter beide Ausgangskanäle an. Zusätzlich zur Möglichkeit jede Funktion einzeln zu "bypassen" können Sie unterschiedliche Werte die Delayzeit und den Ausgangspegel für die Ausgänge A und B festlegen.

ACHTUNG!: Seien Sie vorsichtig wenn Sie FBX oder parametrische Filter "bypassen", denn dann werden Rückkopplungen wieder ungebremst zugelassen.

8.3. PARAMETER ZURÜCKSTELLEN (RESET)

Sie können die Sabine Remote Software dazu verwenden alle oder nur einen Teil der Parameter zurückzustellen. Um zu RESET zu kommen drücken Sie die F6 taste oder wählen Sie RESET PARAMETERS aus dem Options Menü des Hauptbildschirms. Der folgende Schirm erscheint:



Verwenden Sie die Maus und klicken Sie auf einen Parameter, den Sie zurückstellen wollen oder drücken Sie auf "ALL" wenn Sie alle zurückstellen wollen. Bei zweikanaligen Graphi-Qs können Sie die Kanaäle individuell zurückstellen, bei einkanaligen könne Sie DIGITAL Delay und OUTPUT LEVEL kanalunabhängig zurückstellen; alle anderen Parameter beziehen sich auf beide Ausgänge und werden gleichzeitig zurückgestellt.

BEMERKUNG: Die Kompressor Output Einstellungen werden NICHT zurückgestellt, wenn die Kompressor/Limiter Einstellungen resetted werden.

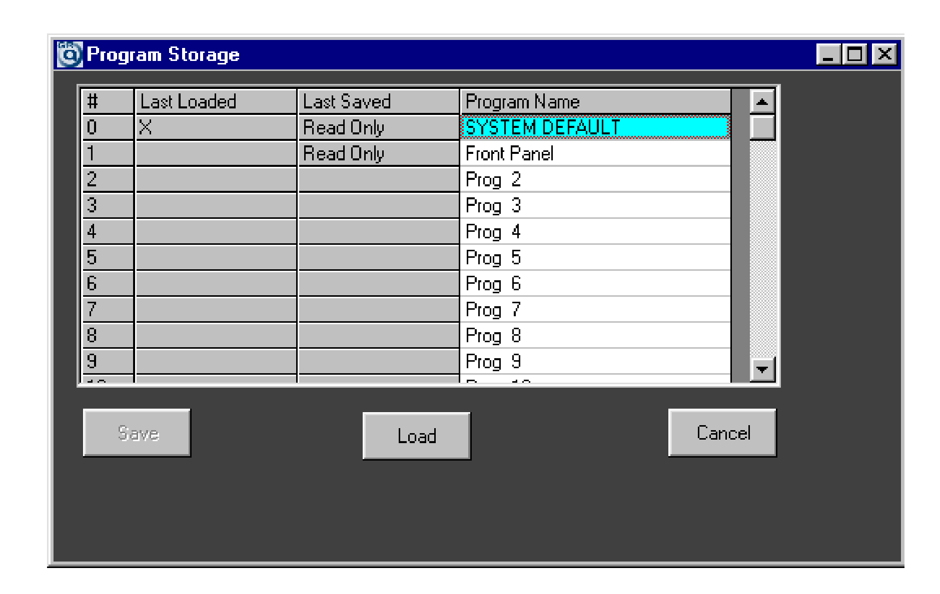
BEMERKUNG: Wenn Sie ihre Einstellungen mit den Werkseinstellungen vergleichen wollen sollten Sie ihre Einstellungen erst speichern und dann zwischen diesem Speicherplatz und den Werksvorgaben umschalten.

8.4. Ausdrucken der Graphi-Q Einstellungen

Alle in den Graphi-Q geladenen Einstellungen lassen sich für spätere Referenz ausdrucken indem Sie den Befehl PRINT aus dem FILE Menü des Hauptschirms auswählen. Bitte vergewssiern Sie sich, daß ihr Computer an einen Drucker angeschlossen ist !

8.5. Speichern und Laden der Graphi-Q Einstellungen

Um über die Software Zugang zu den gespeicherten Einstellungen zu erhalten wählen Sie Stored Configurations aus dem Options Menü oder drücken Sie F5 auf ihrer Tastatur.
Der folgende Schirm erscheint:



Konfiguration 0 ist immmer die Grundeinstellung, also alle Parameter auf Null gesetzt.
Diese Konfiguration erlaubt eine Fernsteuerung des Graphi-Q von jedem Computer, der die Mindestanforderungen erfüllt (siehe Sektion 7) über die Remote Control for Windows Software wie Sie dem Gerät beiliegt.

Memory 1 (Frontplatte) gibt es nur für GRQ-3101 und 3102, nicht für die Slave Modelle.
Bei dieser Einstellung können Einstellungen nur von der Frontplatte aus durchgeführt werden.
Alle Softwareveränderungen werden ignoriert.
Dennoch werden alle am Gerät vorgenommenen Änderungen in der Software dargestellt.
Zusätzlich läßt sich jede Einstellung, allein oder in Kombination, auf einen der Speicherplätze von #2 bis #69 speichern. Um dies zu erreichen öffnen Sie den Stored Configuration Bildschirm und wählen die Programm Nummer und den Programm Namen. Sie können ihrer Einstellung auch einen Namen geben. Danach klicken Sie auf SAVE unten am Bildschirm. Sie können ihre Konfiguration ohne alle Parameter neu speichern zu müssen einfach umbenennen indem Sie einen neuen Namen eingeben und die ENTER Taste drücken.

Wenn Sie ein Programm speichern ohne einen Namen zu vergeben wird die Werkseinstellung (Prog 1, etc) umgeschrieben und verwendet nur noch Großbuchstaben (PROG 1, etc)

Die Programme 2 bis 69 erlauben nur eine Fernsteuerung des Graphi-Q. Einstellungen am Gerät selbst werden ignoriert. Mit Memory #1 wird die Steuerung wieder an das Gerät übergeben

Wenn Sie Konfigurationen Laden oder Speichern bleibt der Stored Configurations Schirm offen bis Sie ihn schließen. So können sie besser zwischen den Konfigurationen umschalten um deren Ergebnisse zu vergleichen.

8.5.1 Zusammenfassung der Konfiguration

Eine Zusammenfassung der Regler und Indikatorenprotokolle des Graphi-Q:

1. Immer, wenn der Memoryplatz 1 angewählt ist geben die Einstellungen der Frontplatte auch die wirklichen Parameter wieder und manuelle Veränderungen werden sofort umgesetzt. Die Fernsteuerungssoftware zeigt diese Einstellungen ebenfalls an, sie kann sie aber nicht verändern. Die Kurve auf dem Display zeigt in diesem Fall “Program #1 - Front Panel in Control” an.
2. Jegliche Veränderung an den Reglern der Frontplatte während Memory 1 geladen is läßt sich benennen und auf den Speicherplätzen #2 bis #69 sichern
3. Die Speicherplätze 2-69 ermöglichen keine Steuerung durch die Frontplatte sondern nur durch die Steuerungssoftware. Aktualisierte und veränderte Einstellungen lassen sich wiederum auf den Speicherplätzen #2 bis #69 sichern.
4. Für die Speicherplätze 2 bis 69 werden die Einstellungen nicht durch die Regler der Frontplatte (am eigentlichen Gerät) angezeigt sondern lediglich durch die Software. Veränderungen an den Bedienelementen der Frontplatte haben keinen Einfluß auf das Audiosignal und diese Veränderungen werden auch nicht durch die Software angezeigt.
5. Jede Konfiguration läßt sich jederzeit speichern oder laden indem Sie in den Stored Configurations Schirm wechseln, den entsprechenden Speicherplatz aussuchen und dann auf den LOAD bzw. SAVE Knopf drücken. Sie können jederzeit die Einstellung wechseln, aber NUR WENN KEINE GROßEN UNTERSCHIEDE IN DEN DELAY EINSTELLUNGEN BESTEHEN. Wenn Sie eine Einstellung mit einer anderen Delayzeit laden können kurzzeitige Tonhöhenveränderungen auftreten wenn während der Wiedergabe umgeschaltet wurde.
6. Zuletzt gespeicherte und geladene Programme sind durch ein X gekennzeichnet. Wenn Sie in das Namensfeld eines Programms klicken können Sie dem Speicherplatz einen bis zu 14 Zeichen langen Namen geben. Die Nummer des zuletzt benutzten Speicherplatzes erscheint am unteren Rand des Hauptschirms.
7. Die Art der Steuerung (am Gerät oder durch die Software) wird zu allen Zeiten unten rechts auf dem Hauptschirm angezeigt.

8.5.2. Veränderung der Konfiguration durch externe Kontakte

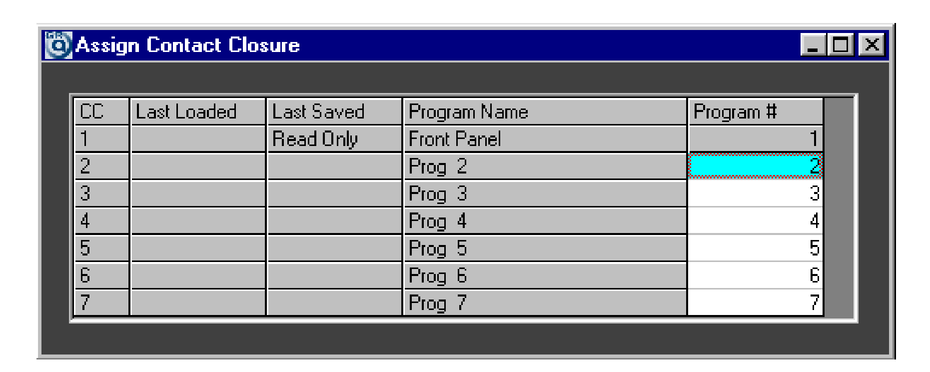
Durch Anschluß eines Schließkontaktes auf der Rückseite des Graphi-Q und Zuweisung eines Speicherplatzes auf eine Stellung des Schließkontaktes können bis zu 7 verschiedene Konfigurationen ohne die Software umgeschaltet werden.

8.5.3. Beschaltung

Zum Anschluß an einen Schalter benötigen Sie ein 8-adriges Kabel. Verbinden Sie diese 8 Adern mit dem 8-Pin Euro bzw. Phoenix Block, welcher mit dem Graphi-Q ausgeliefert wird. Dieser Verbinder wird hinten in den Graphi-Q eingesteckts. Pin 1 ist die Masse. Das andere Ende des Kabels wird so an einen Schließkontakt angeschlossen, daß die Schalterposition eins Pin 2 erdet, Position zwei Pin 3 erdet u.s.w. Die Positionen entsprechen verschiedenen Speicherplatzzuweisungen, welche innerhalb des Graphi-Q mit Hilfe der Remote Control Software vorgenommen werden können.

8.5.4. Zuweisung verschiedener Konfigurationen auf externe Kontakte

Um einem Schließkontakt einen Speicherplatz zuzuweisen wählen Sie den Punkt “Assign Contact Closure” aus dem Options Menü oder drücken F9 auf Ihrer Tastatur. Der folgende Schirm erscheint:



CC	Last Loaded	Last Saved	Program Name	Program #
1		Read Only	Front Panel	1
2			Prog 2	2
3			Prog 3	3
4			Prog 4	4
5			Prog 5	5
6			Prog 6	6
7			Prog 7	7

Unter dem Feld namens “Program #,” geben Sie die Programmnummer der Konfiguration an, welche Sie dem Schließkontakt in Position 1 zuweisen wollen. Führen Sie dies für alle Schaletrpositionen aus oder nur soviele wie sie benötigen. Zum Zeitpunkt der Drucklegung liegt die Anzahl der möglichen Schließkontakte bei sieben; zukünftige Versionen werden bis zu 70 Konfigurationen zulassen.

Beachten Sie, daß die Schalterposition 1 immer der am Gerät selbst vorgenommenen Einstellung entspricht. Alle anderen Schalterpositionen überbrücken die Regler der Frontplatte bis der Speicherplatz #1 wieder angewählt wird. Bei den GRQ-3101S und GRQ-3102S steht Speicherplatz 1 nicht zur Verfügung, da diese Geräte über keine Bedienelemente verfügen.

Beachten Sie, daß die Zuweisung der Schließkontakte auf die Speicherplätze nur durch die Remote Control Software durchgeführt werden kann - deren Aufruf aber auch ohne PC.

8.6. EDITIEREN DER REFERENZNAMEN

Zu diesem Zeitpunkt ist diese Funktion noch nicht verfügbar. Zukünftige Softwareversionen werden diese Möglichkeit allerdings unterstützen. Sie bekommen die neueste Software immer auf der Sabine Website zum Download (www.sabineusa.com).

8.7. Passwortschutz der GRQ-Remote Software

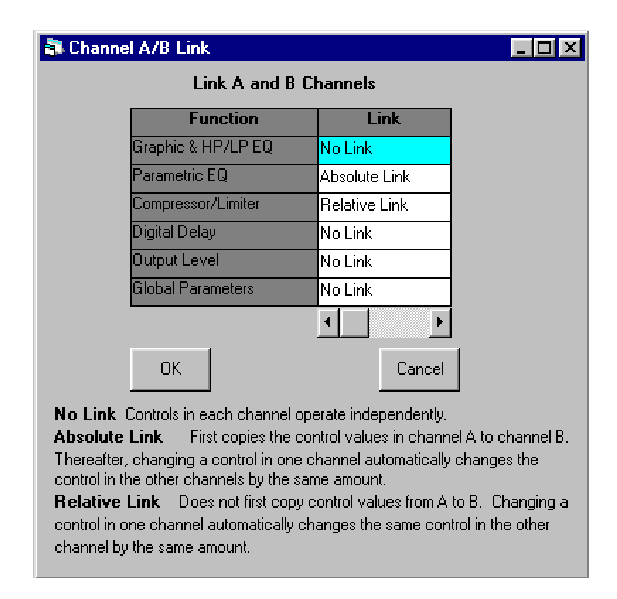
Zu diesem Zeitpunkt ist diese Funktion noch nicht implementiert. Dieses Feature wird in einer zukünftigen Softwarerevision zur Verfügung stehen, welche auf der Sabine Website zum Download bereit stehen (www.sabineusa.com).

8.8. LINKEN VON FUNKTIONEN PER GRQ-REMOTE

8.8.1. Linken der Funktionen der Kanäle A & B

Die Graphi-Q Remote Control Software erlaubt Ihnen die Steuerung folgender Elemente bei zweikanaligen Modellen zu linken (GRQ-3102 und 3102S): grafischer EQ (inkl. Hoch- und Tiefpassfilter), parametrischer EQ, Kompressor/Limiter, Delay, Kanalausgangspegel sowie globale Parameter. Jede Funktion läßt sich unabhängig voneinander linken. Nur die FBX Filter (welche schnell und automatisch gesetzt werden) können nicht gelinkt werden. Da Rückkopplungen ein Zusammenspiel zwischen Mikrofon und Lautsprecher sind ist die FBX Unterdrückung je Lautsprecher wesentlich wirksamer.

Um Kanäle zu linken drücken Sie entweder F7 oder wählen LINK A AND B CHANNELS aus dem OPTIONS Menü. Der folgende Schirm erscheint:



Die linke Spalte der Linktabelle zeigt die Funktionen an, die gelinkt werden können und die rechte Spalte bietet Ihnen die Möglichkeit zur Auswahl von drei Stati:

1. **KEIN LINK.** Kanal A und B werden unabhängig voneinander bearbeitet (Parameter können für einen Kanal eingestellt werden ohne, daß sie den anderen beeinflußen.
2. **ABSOLUTER LINK.** Alle Werte von Kanal A werden auf Kanal B übertragen und alle nachfolgenden Veränderungen beziehen sich auf beide Kanäle.
3. **RELATIVER LINK.** Die ursprünglichen Einstellungen können sich unterscheiden aber alle nachfolgenden Veränderungen haben auf beide Kanäle gleich starke Auswirkungen.

Sie können den Link Status verändern indem Sie auf das entsprechende Linkfeld klicken und dann entweder den Scroll Bar beutzen oder über die Tastatur ein N (kein Link), A (absoluter Link), oder R (relativer Link) eintippen. Ein Channel Link läßt sich für eine oder alle Funktionen durchführen.

Betrifft GRQ-3101 und GRQ-3101S: graf. EQ, Hoch- und Tiefpassfilter, FBX Filter, Kompressor/Limiter sowie globale Parameter arbeiten nur im absoulten Link Modus.
Diese Parameter sind bei beiden Ausgängen gleich.

Drei Punkte sollten Sie beim Linken von Kanälen beachten:

1. Der Unterschied zwischen zwei Einstellungen im relativen Linkmodus wird reduziert wenn ein Kanal sein Maximaleinstellung erhält. Der andere Kanal wird weiter verändert bis beide Kanäle die Maximal- oder Minimalstellung erreicht haben. Danach sind die Einstellungen für beide Kanäle identisch (relativer Link -> absoluter Link).
2. Beim Linken parametrischer Filter gibt es einen Ausnahmefall. Um param. Filter zu Linken müssen Sie erst die selbe Anzahl Filter bei beiden Kanälen auf PARA stellen. Nur entsprechend eingestellte Filter folgen den oben angeführten Linkprotokollen. Wenn nur ein Kanal auf PARA gestellt wird bleibt der andere Kanal unbeeinflußt um ein versehentliches Löschen von FBX Filtern zu vermeiden.
3. Beim relativen Linken werden die Parameter entsprechend der jeweiligen Parameterskala verschoben. Dies ist nicht immer ein lineares Verhältnis da eine Veränderung der Ratio des Kompressors auf Kanal A von 1:1 auf 1:4 bei Kanal B einen Sprung von 10:1 auf 16:1 bewirken würde. Beide gehen auf der Kompressionsskala aber nur einen Teilstrich nach oben.

8.8.2. Linken mehrerer Geräte per GRQ-Remote

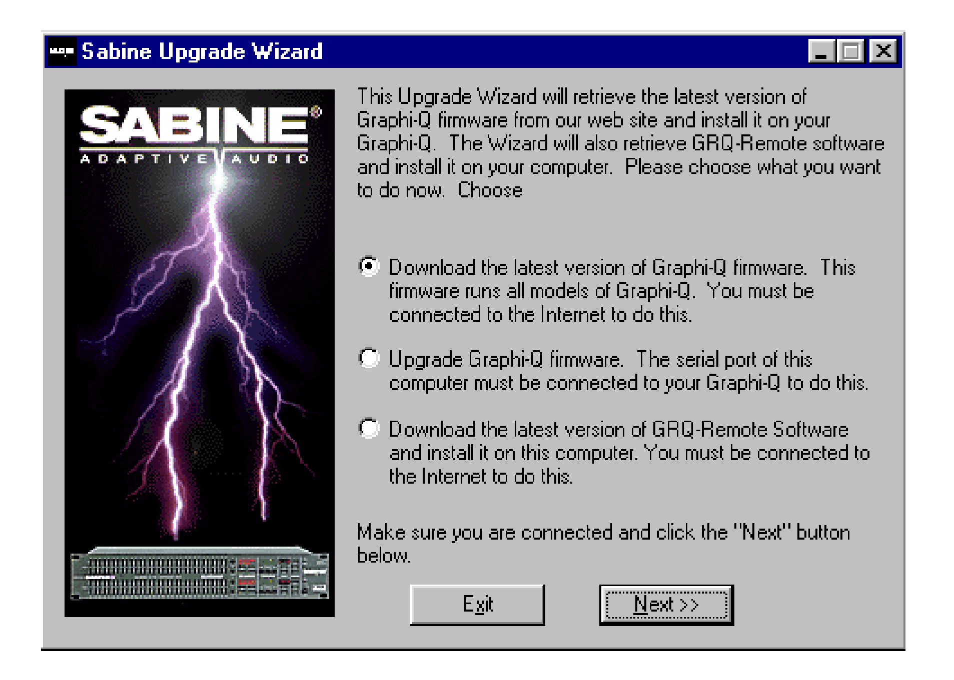
Zum Zeitpunkt der Drucklegung war die GRQ-Remote, welche ein Steuern mehrerer GRQ´s von einem PC aus zulässt noch in der Vorbereitung. In einer zukünftigen Software Version wird Ihnen dieses Feature jedoch zur Verfügung stehen. Sie können aktuelle Programmversionen von der Sabine Website downloaden (www.sabineusa.com).

8.9. Aktualisierung der Graphi-Q Firmware und GRQ-Remote Software

Die Graphi-Q Firmware (betrachten Sie diese als eine Art Betriebssystem) wird auf einem FLASH RAM gespeichert. Dies deutet, daß Sie die Firmware mit Hilfe eines PC aktualisieren können.

Auf der mit dem Gerät gelieferten CD-ROM finden Sie ein Programm namens Sabine Upgrade Wizard. Installiern Sie dieses Programm auf Ihrem Rechner durch Starten von setup.exe im Upgrade Wizard Verzeichnis. Das Setup Programm startet dann.

Das Programm plaziert ein Icon mit der Bezeichnung “Upgrader.” auf Ihrem Desktop. Bevor Sie dieses Programm starten sollten Sie zuerst eine Verbindung zu Ihrem Internet Provider herstellen und dann fortfahren.



Wenn die Verbindung steht starten Sie das Upgrade Programm und wählen “Download the latest version of GRAPHI-Q Firmware” und folgen den Anweisungen. Sie werden daraufhin mit der Sabine Website verbunden und das Programm zeigt Ihnen die zur Verfügung stehenden Firmware Versionen an. Sie können überprüfen, welche Version in Ihrem Gerät steckt - schauen Sie einfach auf das Display des digitalen Delays wenn Sie das Gerät einschalten. Die Firmware wird ebenfalls im “About” Menü der GRQ-Remote Software angezeigt.

Folgen Sie den Instruktionen für den Download der Software. Diese Firmware eignet sich für alle Graphi-Q´s. Nach dem erfolgreichen Download kehren Sie zum ersten Schirm des Upgrade Programms zurück.

Wenn Sie jetzt die Firmware aktualisieren möchten vergewissern Sie sich bitte, ob das Gerät über eine serielle Schnittstelle mit dem PC verbunden ist. Schließen Sie alle weiteren Anwendungen und wählen Sie “Upgrade GRAPHI-Q firmware” und folgen Sie den weiteren Instruktionen. Nach dem Upgrade haben Sie das aktuellste Betriebssystem auf Ihrem Graphi-Q installiert.

BEMERKUNG: Eine Aktualisierung der Firmware hat auf Ihre gespeicherten Einstellungen keinen Einfluß. Dies ist eine sehr leistungsstarke Eigenschaft, da Sie ihr Gerät ständig verbessern können ohne jegliche Neueinstellungen vornehmen zu müssen.

Sektion Neun: Vorschläge für die optimale Verwendung des Graphi-Q

Wie jedes andere leistungsstarke Werkzeug bieten Ihnen der Graphi-Q eine unendliche Anzahl möglicher Konfigurationen. Hier nun einige Überlegungen die Ihnen dabei behilflich sein sollen die Audioqualität Ihrer Aufnahmen durch Nutzung der vielen leistungsstaken Graphi-Q Funktionen deutlich zu steigern.

9.1. System Setup Vorschläge

Lang, Lang vor der dem digitalen Zeitalter brachten Toningenieure zu Gigs nicht viel mehr als ihr Wissen und ein wenig Elektronik mit. Glücklicherweuise haben wir jetzt beides: Wissen UND tolle Werkzeuge wie den Graphi-Q. Jetzt wollen wir einmal ein paar nicht-elektronische Aspekte für einen optimalen Sound aufgreifen. (Wir entschuldigen uns bei allen, die dies alles schon wissen ... natürlich, sie lesen ja gar nicht weiter!)

9.1.1. Akustik

Möglicherweise haben Sie keine Möglichkeit in einem dröhnigen Raum eine Bassfalle aufzustellen oder den Clubbesitzer dazu zu überreden die Tanzfläche mit Teppich auszustatten. Wenn Sie aber den Graphi-Q permanent installieren gint es schon ein paar Dinge, die man machen kann um die Akustik zu verbessern. Hier einige Vorschläge:

1. Ideal wäre ein Raum mit nicht-parallelen und nicht-reflektierenden Wänden und groß genug um eine volle Wellenlänge bei Bassfrequenzen zu tragen (+10 Meter). Das Resultat wären weniger Reflexionspunkte, weniger Rückkopplungen und ein besserer Raumklang.
2. Wenn Sie in einer nicht so idealen akustischen Umgebung arbeiten (wie die meisten) haben Sie aber dennoch einige Möglichkeiten. Versuchen Sie die Reflexionsmuster harter, reflektierender Oberflächen zu brechen indem Sie mindestens eine dieser Oberflächen mit einem absorbierenden Material ausstatten. Am Besten geht dies mit schallschluckenden Matten wie sie auch in Studios eingesetzt werden. Diese SAS-Matten erhalten Sie im Fachhandel. Wenn Sie auf einem Zementboden proben (z.B. in einer Garage) hilft es bereits den Boden mit Teppich zu bedecken. Ihre Füße und Ihre Ohren danken es Ihnen.
3. Je kleiner der Raum desto größer das Bassproblem mit dem Sie fertig werden müssen. Erwägen Sie den Einbau einer Bassfalleum bestimmte Frequenzen zu schlucken. Viele der aktuellen Fachzeitschriften bieten Pläne für eine solche kostengünstige Konstruktion an.

9.1.2. Plazierung der Geräte

Wenn Sie Ihre Abhöranlage bewegen und nicht jedesmal den Raum neu aufbauen wollen oder in einer Umgebung arbeiten, welche akustisch einfach nicht weiter zu optimieren ist gibt es dennoch einige Faustregeln um Ihren Klang zu verbessern:

1. Plazierung der Lautsprecher und Mikrofone. Vermeiden Sie, wenn möglich, Mikrofone direkt auf Lautsprecher zu richten, da sonst Rückkopplungen entstehen könnten. Auf der Bühne sollten die Lautsprecher möglichst an den vorderen Rand geschoben werden und die Mikrofone etwas weiter zurück. Beachten Sie bitte, daß Lautsprecher, welche nahe dem Boden, einer Wand und besonders in Ecken plaziert sind den Basseindruck verstärken (Sie können den Frequenzgang Ihrer Lautsprecher allein durch die Positionierung beeinflußen !). Letzendlich sollte es ebenso vermieden werden Lautsprecher so auszurichten, daß der Schall von einer Wand oder einem großen Objekt auf die Mikrofone reflektiert wird.
2. Betrifft: Mikrofone. Bidirektionale Mikrofone übertragen wenig von dem was hinter und neben dem Mikrofon abläuft und sind daher weniger anfällig für Rückkopplungen als herkömmliche omnidirektionale Mikrofone (welche den Klang aus allen Richtungen auffangen). Stationäre Mikrofone neigen weniger oft zu Rückkopplungen als mobile Einheiten, da sich deren Frequenzgang stetig ändert. Je mehr sich der Künstler bewegt desto mehr Veränderungen treten auch im Frequenzgang auf und desto höher ist die Wahrscheinlichkeit einer Rückkopplung. Letzlich ist auch ein Training des Mic Benutzers von Vorteil um eventuelle Pegelschwankungen besser ausgleichen zu können.
3. Wahl Ihrer “Mix Position.” Idealerweise sollten Sie sich so plazieren, daß Sie vor

den Hauptlautsprechern aber nicht genau mittig sitzen (wenn Sie zwei Kanäle L+R nutzen). Sie sollten ebenfalls darauf achten nicht zu nah an Wänden oder sonstigen Reflektoren sitzen. Im Folgenden wird angenommen, daß Sie den Klang direkt von einem Lautsprecher wahrnehmen, unbeeinflußt von Reflektionen und Phasenauslöschungen durch Schall der Ihre Ohren zu zwei verschiedenen Zeitpunkten trifft.

Ein ausführliche Diskussion über Raumakustik und Lautsprecher- und Mikrofonplazierung würde offensichtlich den Rahmen dieser Bedienungsanleitung sprengen. Allerdings ist eine akustisch ideale Umgebung ungefähr so selten wie ein begabter Lead Gitarrist. Glücklicherweise ist der Graphi-Q das ideale Werkzeug um die Defizite der realen Welt auszugleichen. Besserer Sound ist mit Elektronik einfach und kostengünstig zu erreichen.

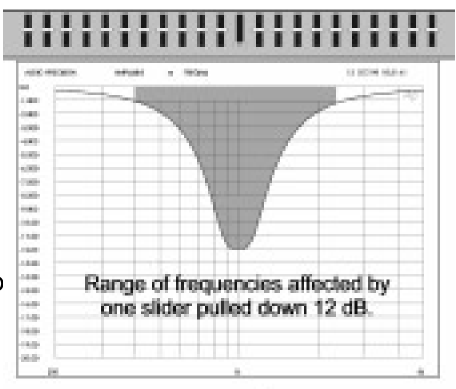
Bis jetzt sind die Tips dieses noblen Authors wohl vielen Besitzern des Graphi-Q bekannt. Lesen Sie weiter für ein paar weniger bekannte Hinweise:

9.2. Breite und enge Filter: Grafisch, parametrisch und FBX

Nun eine schwierige Frage: Wie breit sind die Filter bei einem 1/3 Oktave Equalizer ?

Die Antwort auf diese Frage ist nicht so offensichtlich wie der Begriff “1/3 Oktave” ahnen läßt. Viel Verwirrung stammt daher, daß sich 1/3 auf die Centerpunkte der Frequenzen eines Equalizers bezieht und NICHT auf die Breite des Filters. In der Praxis gibt es soetwas wie ein ungeschriebenes Gesetz, daß grafische EQ Filter auf 1 Oktave Breite gesetzt werden.

Dies bedeutet, daß ein hoch- und runterziehen der Fader als Beschreibung nicht sehr genau ist da Sie eigentlich ein breites Band an Frequenzen in einer etwa glockenförmigen Kurve um die Centerfrequenz herum verschieben. die Breite jedes Filters (eine Oktave) größer als die Distanz zwischen den einzelnen Centerpunkten ist steuert dieser eine Fader mit seiner Filterbreite die Regelbereiche der benachbarten Fader zur Rechten und Linken immer ein wenig mit. Wenn Sie zum Beispiel am 1000 Hz Fader Veränderungen vornehmen werden automatisch auch Frequenzen in den Bereichen 800 Hz und 1.25 kHz mitbeeinnflußt.



Das Diagramm zur Rechten zeigt den breiten Eingriff eines Faders des grafischen EQs. Ist der Industriestandard bei Filtern eine gute oder schlechte Wahl ? Das hängt ausschließlich vom Einsatzzweck ab.

Es gibt mindestens zwei grundlegende Designs und Absichten bei EQs von denen beide im Graphi-Q implementiert sind:

- • **SYSTEM KLANGREGELUNG.** Equalizer werden verwendet um eine bestimmte Frequenzkurve dadurch zu erreichen, daß akustische Resonanzen einer bestimmten Umgebung und die Charakteristika spezieller Audiokomponenten (Mikrofone, Endstufen, Lautsprecher etc.) ausgeglichen werden. Diese Art des EQ ist für eine Vielzahl an Filter größerer Breite förderlich woraus eine ausgewogene Kurve resultiert. Enge Filter produzieren dramatischere positive als auch negative Peaks in der Frequenzkurve

- **“PINPOINT” KLANGREGELUNG**. Equalizer werden auch verwendet um sehr spezifische, relativ engbandige Probleme oder Defizite im Audiosignal. Übliche Beispiele wären z.B. Netzbrummen (50Hz oder 60Hz und deren harmonische Multiple) oder akustische Rückkopplungen wie sie auftreten wenn ein verstärktes Signal zurück in den Signalweg geführt wird.

Die Verwendung eines breiten, grafischen EQ Filters zur Korrektur von Brummen oder Rückkopplungen wäre in diesem Fall übertrieben, da dieses Filter viel breiter als notwendig ist und damit unnötig starken Einfluß auf das restliche Audiomaterial außerhalb des engen Problembandes nehmen würde. Wenn man also ein grafisches EQ Filter dazu verwenden würde Rückkopplungen zu unterdrücken, so hat man auch den Nebeneffekt, daß ein großer Teil des "korrekten" Signals mitverändert wird.

Im Vergleich zum grafischen EQ Filter bietet ein parametrisches Filter viele Programmiermöglichkeiten. Alle Parameter eines Filters können präzise eingestellt werden: Filterbreite, Frequenz und Anhebung bzw. Absenkung. Ein parametrisches Filter läßt sich viel kosmetischer auf ein Audiosignal anwenden - manchmal mit solcher Präzision, daß das Filter für den Zuhörer transparent erscheint.

Die patentierten Sabine FBX Filter sind prizipiell parametrische Filter, welche automatisch aktiviert werden sobald Rückkopplungen auftreten. Sie werden genau auf die Frequenz der Rückkopplung plaziert in genau der notwedigen Tiefe um Rückkopllungen zu entfernen. Das Filter verfügt über eine Notchcharakteristik (1/10 Oktave breit). Die Genauigkeit, geringe Breite und minimale Tiefe der FBX Filter erlauben eine große Wirkung bei wenig sonstigem Einfluß auf das Audiomaterial. Da die Leistung eines Lautsprechersystems oft von Rückkopplung mit einem Mikrofon beeinflußt wird lassen sich Systeme mit der FBX Technologie wesentlich lauter fahren als herkömmliche Systeme.

Ein zusätzlicher Vorteil des FBX Algorhythmus liegt in der Eigenschaft schnell und genau zwischen Rückkopplung und Musik unterscheiden zu können, weshalb eine automatische Plazierung während einer Aufführung oder des Setups überhaupt erst möglich wird.

Beachten Sie bitte, daß Ihnen die grafischen EQ und die FBX Filter auf der Frontplatte des Gerätes zur Verfügung stehen. Die parametrischen Filter lassen sich nur mit der GRQ-Remote Software und einem Computer einstellen.

9.3. Empfehlungen zur Verwendung des EQ

9.3.1. Stellen Sie grafischen EQ zuerst ein.

Aufgrund der oben angeführten Fakten empfiehlt Sabine zuerst einen grafischen EQ einzusetzen um die Charakteristika des Raumes und seinen Frequenzgang auszugleichen und erst dann die parametrischen oder FBX Filter einzusetzen um den Klang den letzten Schliff zu geben.

Was einen “ausgewogenen Klang” ausmacht ist natürlich eine andere Frage. Schließen wir das Thema damit ab, daß einen guten Sound zu erzielen sowohl eine wissentschaftliche als auch ein künstlerischer Prozess ist. Es gibt viele Methoden und Werkzeuge Ihren Klang zu optimieren allerdings hängen die Ergebnisse immer von der Versiertheit des Benutzers.

So wählen Sie zum Beispiel eine Einstellung für den grafischen EQ allein auf Grund dessen was Sie mit Ihren Ohren wahrnehmen oder ein anderes Mal verwenden Sie ein Referenzmikrofon und Real Time Analyzer zum einzustellen oder sie kombinieren beide Mehtoden.
Hier einige Vorschläge, die vielleicht helfen könnten:

- **EINSTELLEN DES REGELBEREICHS.** Bevor Sie Veränderungen vornehmen sollten Sie festlegen ob Sie einen ±6 dB oder ±12 dB Regelbereich wünschen. Werkseinstellung ist 12 dB. Um diesen auf 6 dB umzuschalten müssen Sie gleichzeitig die Delay Up und Down (Hoch und Runter) Tasten des Graphi-Q drücken (Bei zweikanaligen Modellen reicht es dies mit den Tasten für einen Kanal zu tun). (BEM.: Hiermit schalten Sie zwischen 6 und 12 dB um - sollten das Gerät bereits auf 6 eingestellt sein wird es auf 12 dB umgestellt). Wenn das Gerät im 6dB Modus betrieben wird leuchtet eine LED in der rechten Ecke.
- **Boost = Cut**. Versuchen Sie das Verhältnis der Anhebungen/Absenkungen der Frequenzen gleich zu halten. Hierdurch werden Vorher/Nacher Vergeliche genauer und ausdrucksstärker. Andernfalls wird die Einstellung, welche lauter erscheint in Ihren Ohren besser klingen und Ihre Wahrnehmung verzerren. Aufgrund der glockenförmigen Charakteristik der EQ Filter kommt es bei extremen Einstellungen zu einer "Berg-und-Talfahrt" (Berge und Täler um die Centerfrequenzen herum) im Frequenzspektrum.
- **Variieren Sie den Pegel und den Ort.** Wenn Sie Einstellungen nach Gehör vornehmen sollten Sie sich das Material von verschiedenen Orten aus anhören und auch den Pegel dabei öfter variieren. Lautstärke und Hörposition haben einen großen Einfluß auf den Frequenzgang.
- **Referenzmikrofon.** Wenn Sie ein Meßmikrofon zusammen mit einem Real Time Analyzer (wie die internen des Sabine Power-Q und Real-Q2) einsetzen sollten Sie auch diese Messungen an mehreren Positionen vornehmen. Wir empfehlen den Einsatz eines Mikrofons mit neutralem Frequenzgang wie z.B. das Sabine SQ 1001.
- **Interaktive Fader.** Denken Sie daran, daß das Schieben einer Reihe von Fadern weit über den Regelbereich der äußeren Fader hinausgeht, da sich die anliegenden Filter überschneiden und sich deren Veränderungen addieren.

9.3.2. Verwenden der FBX Filter

Sobald Sie die Frequenzkurve eingestellt haben können Sie mit der Einstellung der FBX Filter fortfahren. Wenn Sie dieser Reihenfolge folgen ziehen Sie mehr Nutzen aus den FBX Filtern. Wenn in Ihrer Anlage Frequenzbereiche anghoben oder abgesenkt werden, welche nicht vorher durch den grafischen Equalizer ausgeglichen wurden laufen Sie Gefahr, daß viele enge FBX Filter nebeneinander gesetzt werden obwohl ein einziges, richtig gesetztes Filter völlig ausreichend gewesen wäre und auch schneller und präziser wieder einsatzbereit wäre.

9.3.3. Umschalten der FBX Filter auf parametrische Filter

Unter Verwendung der Software (siehe Sektion 8.2.3) können Sie die FBX Filter auch als parametrische Filterdefinieren und so manuell deren Breite und/oder Tiefe der automatisch gesetzten Filter beeinflußen. Diese Funktion kann sehr nützlich sein, wenn Sie bemerken, daß einige FBX Filter sehr nahe beieinander liegen. In diesem Fall wären Sie evtl. in der Lage anstelle dessen ein parametrisches Filter mit einer etwas größeren Breite oder Tiefe einzusetzen. Hierdurch bleibt ein FBX Filter frei. Sie können die FBX Filter dann zurückstellen und weitere Schwachpunkte suchen.

9.4. Verwendung des digitalen Delays

9.4.1. Digital Delay Anwedungen

Dieser Abschnitt wird über die üblichen Begriffe und Erklärungen einer Bedienungsanleitung hinausgehen. Wir werden Ihnen im folgenden die grundlegenden akustischen Konzepte vermitteln, welche Sie kennen müssen um ein digitales Delay richtig zu nutzen. Wenn Ihnen diese Prinzipen bekannt sind können Sie diesen Teil überspringen. Einige Prinzipien erfordern zusätzliche Delay-kanäle und Optionen wie sie Ihnen mit dem Sabine DQX-206 zur Verfügung stehen.

Warum digitale Delays ? Der klarste Klang entsteht wenn zwei Menschen miteinander sprechen. Der Klang ist laut und klar und die Abstrahlrichtung des Schalls kommt vom Redner. Die verständlichsten Systeme sind jene, welche der 1 zu 1 Kommunikation bei Menschen am Nahesten kommen. Wenn dies Ihr Ziel ist BRAUCHEN sie ein digitales Delay.

Es gibt drei Einsatzgebiete für digitale Delays. Das erste und wichtigste ist die Synchronisation der Laustsprecher um unnötigen Hall und Echo zu vermeiden. Als zweites wäre der Einsatz eines Delays zur Unterdrückung von Kammfiltereffekten und als letztes der Einsatz eines Delays zur Ausrichtung des akustischen Bildes damit der Zuhörer den Eindruck bekommt die Musik würde vom Künstler kommen und nicht vom Laustsprecher.

Lautsprecher Synchronisation

Der Schall bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von ca. 330m/s durch die Luft (ca 30cm pro ms). Die Hauptaufgabe eines Delays besteht darin mehrerere Lautsprecher so zu synchronisieren, daß der aus vielen Richtungen stammende Schall zur gleichen Zeit das menschliche Ohr erreicht. Synchronisieren der Lautsprecher reduziert Hall- und Echoeffekte. Diese Eigenschaft werden Sie am Meisten nutzen.

Wie sie die Signale synchronisieren

Es gibt mehrere leistungsstarke Werkzeuge für eine präzise Messung darüber wie lange ein Lautsprechersignal bis zu einem bestimmten Punkt im Zuschauerraum benötigt. Die meisten dieser hochtechnischen Geräte sind sehr teuer.

1930 synchronisierten einige findige Toningenieure mit viel Elan erstmals in Filmtheatern die hohen und tiefen Frequenzen durch Füttern eines kurzen Klicks. Sie haben die Lautsprecher solange bewegt bis nur noch ein kurzes Klicken zu hören war. Sie können diese Methode noch heute mit einem bekannten Kinderspielzeug namens "Klicker" anwenden. Wenn Sie auf den dünnen Metallstreifen drücken ertönt ein kurzes "Klick". Dieser "Klicker" ist besonders nützlich wenn Sie den Klang der Bühne (des Künstlers) mit dem Klang der Lautsprecher abgleichen wollen.

Alternativ können Sie auch einen Phasentester verweden, speziell wenn Sie zwei Lautsprecher (entweder LF und HF oder zwei Full Range Systeme) aufeinander abpassen wollen, weil die meisten Checker auch über einen Klick Generator und Receiver verfügen. Phasechecker sind realtiv günstig und lassen sich auch noch für andere Arbeiten einsetzen.

Processing- (oder Gruppen-) Delays

Wenn Sie ein Signal von Analog nach Digital und zurück umwandeln wird das Signal immer etwas verzögert. Diese Verzögerungen werden oft als Processing- (oder Gruppen-) Delays bezeichnet und haben üblicherweise einen Regelbereich von 0.9 bis 5ms. Sie werden bemerken, daß die Delays von Sabine immer den kleinstmöglichen Delaywert anzeigen. Das Processingdelay des Graphi-Q beträgt 1.38 ms. Sie können das Delay überbrücken (Bypass) indem Sie es auf 0s einstellen.

Nicht alle Hersteller berücksichtigen Processingdelays in Ohren technischen Daten aber Sie müssen Sie berücksichtigen wenn Sie Ihr System synchronisieren wollen. Vergewissern Sie sich, daß alle digitalen Geräte eingeschaltet sind un nicht im Bypass sind. Vergewissern Sie sich ebenfalls, daß Sie die Werte wieder abpassen müssen wenn Sie weitere Geräte hinzufügen.

Center Cluster Lautsprecher
Center Cluster Lautsprecher bieten gegenüber Konstruktionen bei denen die Lautsprecher an der Seite montiert werden viele Vorteile. Der offentsichtlichste Vorteil ist, daß die Distanz zwischen dem nahesten und dem weitentferntesten Lautsprecher zum Zuhörer fast identisch ist und somit praktisch alle Zuhörer gleich laut hören. Center Cluster haben auch zwei Vorteile bei der visuellen Zuordnung.

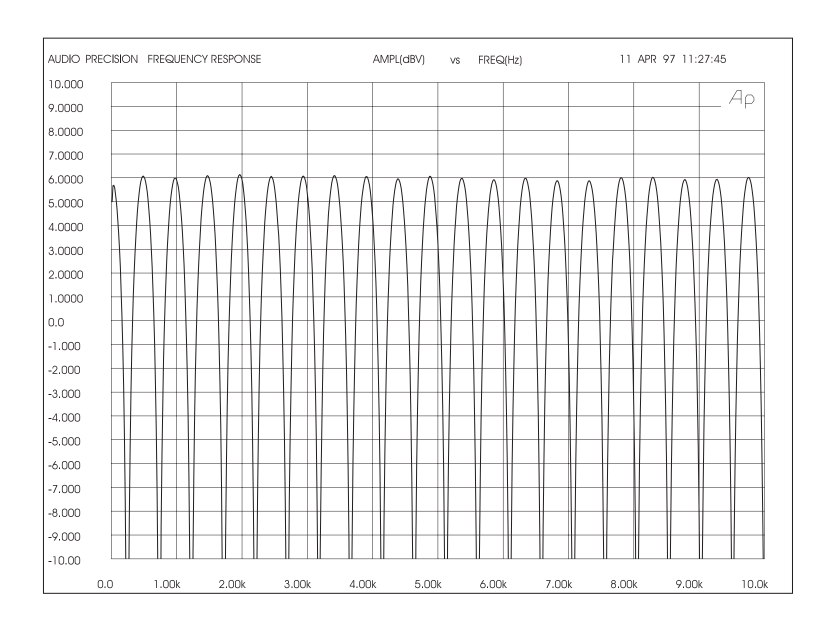
Studien zeigen, daß Menschen selbst kleinste horizontale Verschiebungen wahrnehmen aber vertikale Veränderungen einen weniger großen Effekt auf unsere Wahrnehmung haben. Daher wird im Gehirn der Schall von einem Center Cluster eher dem Künstler als den Lautsprecher auf der Seite der Bühne zugeordnet.

Alle Zuhörer die näher am Künstler sitzen als am Center Cluster hören die Musik direkt vom Künstler bevor der Schall aus den Lautsprechern dringt. Daher gewinnt man den Eindruck, daß die Musik direkt vom Künstler kommt und nicht, wie bei einer schelchten Beschallung vom Lautsprecher. (Näheres auf Seite 44).

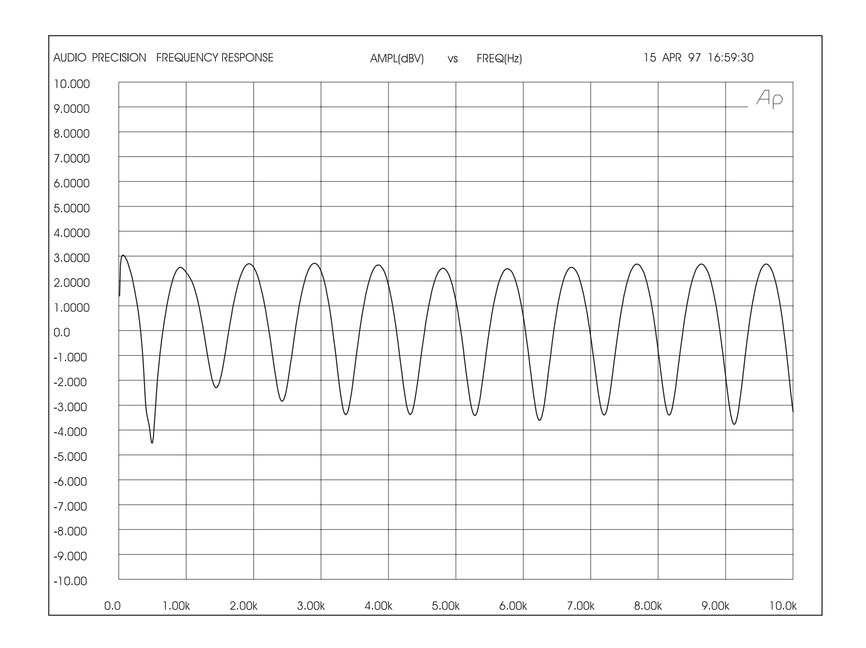
Kammfiltereffekte

Einige von denen, die in der Schule Physik hatten können sich vielleicht an Experimente erinnern, wo von zwei verschiedenen Punktquellen auf einer Wasseroberfläche Wellen generiert wurden. Die Wellen der Quellen kombinierten sich zu einem Interferenzmuster. An einigen Stellen waren die Wellenscheitel und -abflußrinnen in der Phase, und addierten sich daher um eine größere Welle zu bilden. An anderen Stellen waren sie nicht in der Phase so, daß eine Welle die andere auslöschte. Die Amplituden der Wellen sind am höchsten wenn beide Quellen gleich sind.

Ein ähnliches Muster entsteht, wenn ein Signal verzögert wird und dann wieder dem Original-signal zugeführt wird. Dieses Interferenzmuster nennt man Kammfiltereffekt da der Frequenzgang (visuell) wie die Zacken eines Kamms aussehen (Abb. 1 & 2).
Es gibt einige übliche Situationen in denen Kammfiltereffekte auftreten. Wenn zum Beispiel ein Signal über zwei Lautsprecher übertragen wird, von denen einer weiter entfernt ist interferiert dieser mit dem näheren Lautsprecher. Kammfilter treten auch auf, wenn ein Künstler mit zwei Mikro-fonen abgenommen wird, von denen eins dem Künstler näher ist. Kammfilter treten auch auf, wenn Sie einem "trockenen" Signal in der Effektschleife eines Mixers digitale Effekte zufügen.



Delay Abbildung 1: Kammfilter Eingangssignal gemischt mit einem um 2ms verzögerten Signal. (Beide haben dieselbe Amplitude. Max. Filtergain ist +6dB und max. Tiefe ist unendlich).



Delay Abb. 2: Kammfilter Eingangssignal mit einem um 2 ms verzögerten Signal. (Verzögertes Signal hat 10dB weniger Amplitude. Max. Filtergain ist +2.5dB und max. Tiefe ist -3.) Ein Reduzieren der Amplitude des verz. Signals reduziert den Kammfiltereffekt.

Berechung der Kammfilterfrequenzen

Die Frequenzen der Verstärkung und Auslöschungen hängen von der Delayzeit ab (die zeitliche Differenz zwischen dem Eintreffen des ursprünglichen Signals und des verzögerten Signals). Die Frequenz der ersten Auslöschung tritt bei 1/(2t) Hz auf, wobei t = Delayzeit in Sekunden. Die Auslöschungen liegen (1/ t) Hz auseinander. Delay Abb. 3 zeigt wie sich die Frequenzen mit der Delayzeit verändern.

Delay time = 0.002 sec.		Delay time = 0.003 sec.		Delay time = 0.004 sec.	
Cancellation Freq. (Hz)	Reinforcement Freq. (Hz)	Cancellation Freq. (Hz)	Reinforcement Freq. (Hz)	Cancellation Freq. (Hz)	Reinforcement Freq. (Hz)
250	500	167	333	125	250
750	1000	500	667	375	500
1250	1500	833	1000	625	750
1750	2000	1167	1333	875	1000
2250	2500	1500	1667	1125	1250
2750	3000	1833	2000	1375	1500
3250	3500	2167	2333	1625	1750
3750	4000	2500	2667	1875	2000
4250	4500	2833	3000	2125	2250

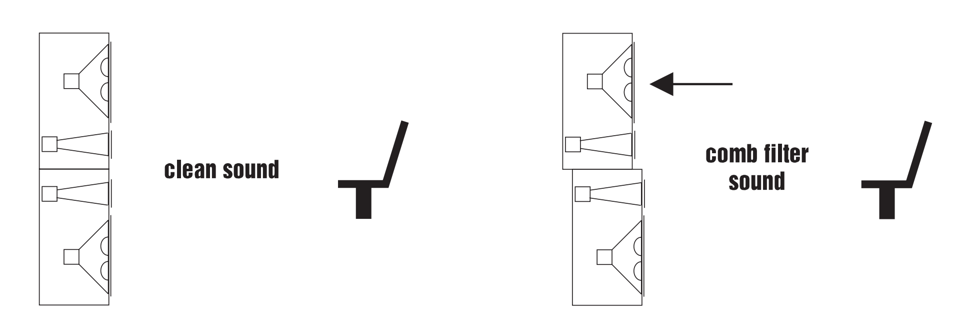
Delay Abb. 3: Kammfilter werden enger wenn die Delayzeit steigt.

Kammfilteramplitude

Wenn das Originalsignal und das verzögerte Signal dieselbe Amplitude haben steigt das verstärkte Signal in der Amplitude um 6dB, während die Frequenzen die nicht in der Phase sind vollständig abgesenkt werden

Kammfilter verursachen viele Probleme. Die verstärkten Frequenzen neigen dazu Rückkopplungen zu erzeugen während die Auslöschungen das Signal dünn und "über-equalized" klingen lassen.

Versuchen Sie dieses simple Experiment um den Kammfiltereffekt einmal zu hören.



Delay Abb. 4: Kammfilter beeinflußen Ihren Klang.

Stacken Sie zwei Full-Range Systeme wie in Delay Abb. 4. Richten Sie die HF Hörner sorgfältig aus und schließen Sie die Lautsprecher Mono an. Stellen Sie sich davor und hören Sie Ihre Lieblings-CD. Bitten Sie einen Freund den oberen Lautsprecher langsam von Ihnen wegzubewegen. Der Abbau der Klangqualität wird durch Kammfilter verursacht. Dieses Experiment fällt besonders dramatisch aus, wenn Sie hochqualitative Lautsprecher verwenden.

Korrektur von Kammfiltereffekten
Kammfilter treten bis zu einem bestimmten Grad bei jeder Anlage auf und sie lassen sich nicht durch eine Klangregelung eliminieren. Glücklicherweise lassen sich die meisten Kammfilterprobleme minimieren indem Sie die Signale synchronisieren und die Amplitude des verzögerten Signals absenken. Die folgenden Beispiele zeigen einige praktische Anwendungen.

Der Haas (und Precedence) Effekt: Ausrichtung des akustischen Abbilds.

Helmut Haas veröffentlichte im Jahre 1951 eine Studie die eine Serie von Experimenten beschreibt wie ein Zuhörer verzögerte Signale und Echos wahrnimmt. In seinen Experimenten wurde ein Zuhörer zwischen zwei 3 Meter entfernten Lautsprecher plaziert; ein Lautsprecher wurde um 45 Grad nach rechts gedreht und der andere um 45 Grad nach Links. Wenn dasselbe Signal durch beide Lautsprecher simultan ausgegeben wurde bekam der Zuhörer den Eindruck, als wenn der Klang aus der Mitte (zwischen den Lautsprechern) kam.

Wenn Haas das Signal eines Lautsprechers in einem Bereich zwischen 5 und 35 ms verzögert hat hatte der Zuhörer den Eindruck, daß sich das akustische Abbild zu dem Lautsprecher verschoben hatte von dem der Klang zuerst kam. Obwohl die Verzögerung nicht die eigentliche wahrgenommene Richtung des Klangs beeinflußt hatte schien das Signals lauter und "voller" zu sein.

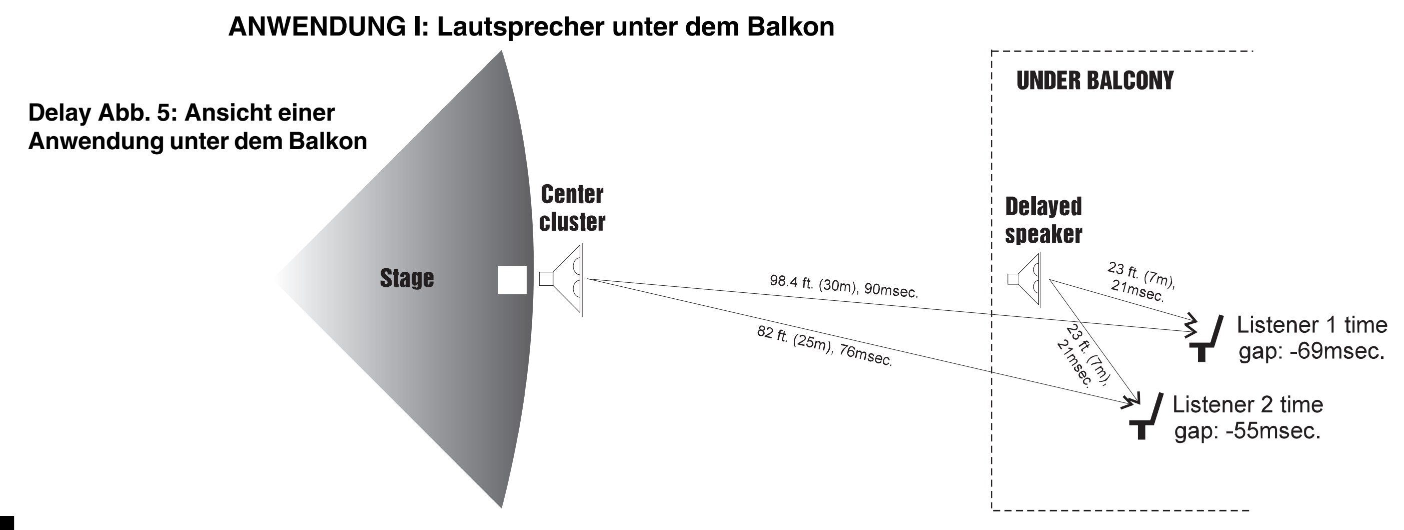
Haas zeigte, daß man das verzögerte Signal um ca. 8 bis 10 dB verstärken mußte (die doppelte wahrgenommen Lautstärke) um das akustische Abbild wieder in die Mitte zu rücken.
Wenn die Lautstärke noch weiter verstärkt wurde oder das Delay größer als 35 ms eingestellt wurde bekam man den Eindruck, daß sich das verzögerte Signal wie ein Echo anhörte.

Das Phänomen, das den Effekt beschreibt, daß das akustische Abbildung dem zuerst gehörten Klang folgt wird Precedence Effekt genannt. Das Phänomen, das zwei verschiedene Klänge, welche weniger als 35ms auseinander liegen, als einen erscheinen läßt nennt man Haas Effekt. Diese beiden Begriffe werden in der Industrie aber oft über einen "Kamm" geschert.

DREI ANWENDUNGEN FÜR DIGITALE DELAYS

ANWENDUNG I: Lautsprecher unter dem Balkon

Delay Abb. 5: Ansicht einer Anwendung unter dem Balkon



Delay Abbildung 5 zeigt eine typische Anwendung in der der Künstler von einem über der Bühne hängenden Center Cluster verstärkt wird. Fast jeder Zuhörer hat so einen guten Sound außer denen, die im Schatten des Bakons sitzen. Daher fügen wir einen Lautsprecher unter dem Balkon hinzu.

Jetzt haben wir zwar ausreichend Lautstärke unter dem Bakon aber der Schall erreicht das Ohr des Zuhörers erst 55 bis 69 ms später/früher. Die zwei Signale und deren Echos addieren sich zu einer undefinierbaren Kakophonie. Wir müssen den Sound des Lautsprechers unter dem Balkon mit einem Delay versehen um die Signale zu synchronisieren. Stellen wir das Graphi-Q Delay auf 55 oder 69 ms ? Die Geometrie erlaubt uns natürlich nicht jede Stelle unter dem Balkon zu synchronisieren, daher müssen wir einen Kompromiss fassen.

Zuerst sollten Sie sich den Programmtypen überlegen. Für Sprachübertragungen gilt, daß Sie die beste Sprachverständlichkeit erreichen, wenn die Signale der Lautsprecher unter dem Balkon innerhalb von 10ms der restlichen Lautsprecher erreichen. Daher sollten wir unser Delay auf 65-69ms einstellen. Für Musikübertragungen kann man diese Zeit etwas länger machen.

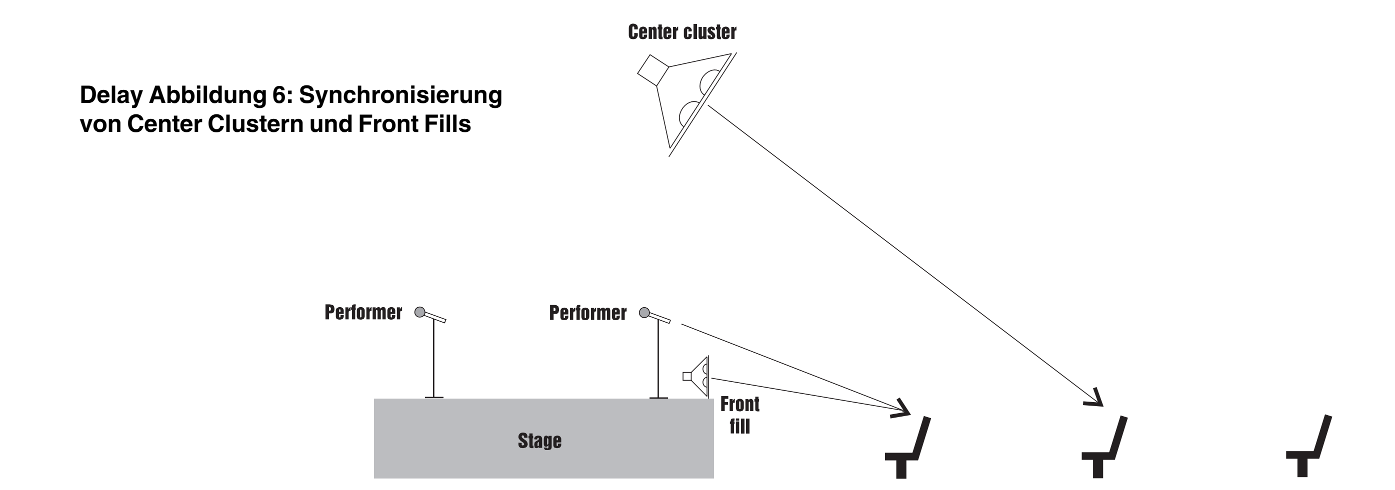
Als nächstes wolllen wir die Kammfiltereffekte beseitigen. Finden Sie die Achse wo der Pegel des Lautsprechers unter dem Balkon etwa dem der restlichen Lautsprecher entspricht. Sie können auch den Graphi-Q verwenden um die Lautsprecher entlang dieser Achse präzise zu synchronisieren um die schlimmsten Kammfiltereffekte auszulöschen. Kammfiltereffekte neben der Achse mit gleichen Pegeln bereiten weniger Probleme, da ein lautes Signal kaum durch ein leises beeinflußt wird.

Letztendlich können Sie experimentieren und in 5 bis 10ms Schritten das Delay der Lautsprecher verändern um den Precendence Effekt für die Zuhörer nahe dem Künstler zu verstärken.

Am Ende ist jede Einstellung ein Kompromiss und Ihren Ohren bleibt die Entscheidung überlassen. Überprüfen Sie den Sound an verschiedenen Stellen im Aufführungsbereich und korrigieren Sie die größten Irregularitäten.

Anwendung II: Center Cluster mit Front Fills

Delay Abbildung 6 beschreibt eine typische Anwendung mit einer Bühne (mit Mikrofon), einem Center Cluster über der Bühne und Front Fills vor der Bühne. Es gibt sicherlich Tausende dieser Installationen auf der ganzen Welt die auch ohne Delay auskommen. Mit dem Graphi-Q können Sie die Sprachverständlichkeit dennoch erhöhen und die allgemeine Qualität der Übertragung weiter steigern ohne hohe Kosten zu verursachen. Verwenden Sie den Graphi-Q um das visuelle Abbild mit dem akustischen Abbild zu synchronisieren. Die Musik ist wesentlich angenehmer, wenn der Klang von den Künstlern zu kommen scheint und nicht von den Lautsprechern.



Delay Abbildung 6: Synchronisierung von Center Clustern und Front Fills

Finden Sie einen zentralen Platz im Zuhörerbereich wo das Center Cluster etwa 6 bis 8 dB lauter ist als der Künstler direkt. Verzögern Sie diese, so daß der Schall etwa 5-8 ms nach dem direkten Schall vom Künstler eintrifft. Experimentieren Sie indem Sie den Graphi-Q immer wieder in den Bypass setzen um zu hören, ob die Quelle des Schalls vom Künstler zu kommen scheint. Jetzt haben Ihre Ohren denselben Richtungsbezug wie Ihre Augen und die Aufführung erscheint natürlicher und aufregender. Die besten Sitze sind noch besser geworden.

Was ist mit den Front Fills ? Ihr Zweck ist die Sprachverständlichkeit der ersten Reihen zu verstärken indem die Bereiche, die von dem Center Cluster vernachlässigt wurden ausgefüllt werden. verzögern Sie die Front Fills um weitere 8ms um den Precedence Effekt zu nutzen.

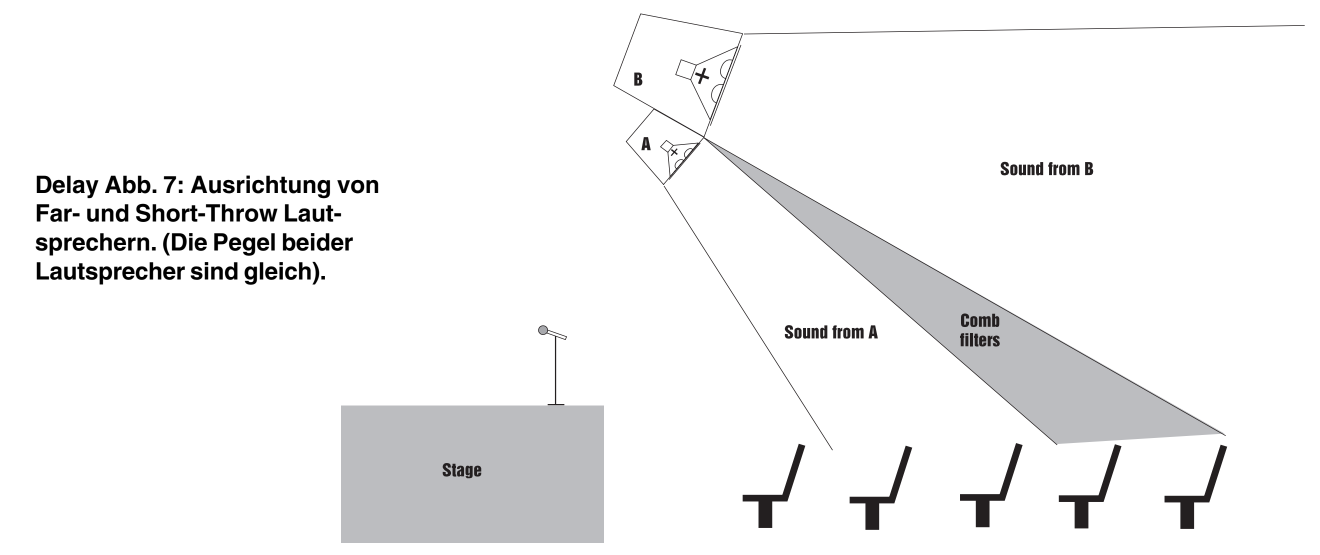
Diese 8ms Einstellung gilt, wenn der Künstler im vorderen Bereich der Bühne steht. Allerdings sind einige Bühnen bis zu 10 Meter tief. Was ist, wenn ein Künstler 8m hinter dem anderen steht ? Der direkte Schall seiner Stimme erreicht die vorderen Sitze ca. 25 ms nach dem des ersten Künstlers. Die Zuhörer nehmen des ersten Künstlers direkt wahr und der zweite wird in den meisten Fällen über die Lautsprecher wahrgenommen

Wir können den zweiten Künstler mit einem Precedence Effekt versehen indem wir den Graphi-Q in den Insertpunkt des jeweligen Kanals hängen und ein 25ms Delay auflegen.

natürlich ist dieser Effekt für die Zuhörer nicht so deutlich wie eine Rückkopplung aber dennoch ist es ein gutes Gefühl für die Zuhörer den bestmöglichen Klang für die Aufführung zu bieten.

Anwendung III: Synchronisieren von Far-Throw und Short-Throw Lautsprechern

Um auch in größeren Arenen u.ä. eine gut Schalldeckung zu erreichen werden oft zwei Full-Range Lautsprecher gestackt - ein Short-Throw für den vorderen Zuhörerbereich und ein Far-Throw für den hinteren Bereich. Es ist fast unmöglich die gestackten Lautsprecher mechanisch auszurichten, daher tauchen vor allem in dem Bereich Kammfiltereffekte auf, wo beide Systeme gleich laut sind. Dieser Effekt tritt auch auf wenn die Lautsprecher an den Seiten angebracht werden.



Delay Abb. 7: Ausrichtung von Far- und Short-Throw Lautsprechern. (Die Pegel beider Lautsprecher sind gleich).

Es ist unmöglich Kammfilter ohne Equalizer zu entfernen aber der GraphiQ eliminiert Sie ohne die spektrale Balance des restlischen Zuhörerbereichs zu beeinflußen. Finden Sie die Achse wo die Pegel der zwei Lautsprecher identisch sind. Hier sind die Effekte am stärksten Stellen Sie den Graphi-Q vorsichtig so ein, daß das Signal beider Lautsprecher zu exakt der selben Zeit eintrifft. Zu diesem Zweck erlaubt der Graphi-Q eine Einstellung in 20ms Schritten.

Verwenden Sie die selbe Technik um gegebenenfalls die Lautsprecher in einem Cluster auszurichten.

9.5. Verwendung des Kompressor/Limiters

Der dynamische Umfang des menschlichen Gehörs (der Unterschied zwischen Laut und Leis, den wir feststellen können ist größer als die Kapazität vieler Soundsysteme. Obwohl einige dieser Einschränkungen sich im oberen Bereich des Dynamikumfangs liegen (hier produzieren zu laute Signale Vererrungen) liegt doch der Hauptteil der Einschränkungen im unteren Bereich wo das Signal unter den "Rauschteppich" der Schaltung fällt.

Ein Kompressor (oder in seiner leistungsstärksten Form ein Limiter) ist das meistbenutze Werkzeug zur Bearbeitung der Dynamik. Stark vereinfacht dient ein Kompressor dazu den Dynamikumfang eines Signals zu beschränken, d.h. leise Signale werden lauter und laute Signale leiser. Ein Kompressor wird dann zum Limiter, wenn die Kompressionsrate (Die Unterschied des Eingangspegel gegenüber dem Ausgangspegel) so hoch ist, daß der Ausgangspegel über einen bestimmten Wert nicht mehr drüber hinaussteigt, egal wie hoch der Eingangspegel wird.

Ein Kompressor arbeitet wie ein "automatischer Tonassistent" - mit einer Hand am Fader und einer unmenschlichen Reaktionszeit. Wenn der Eingangspegel steigt senkt der Assistent automatisch den Pegel und wenn der Pegel abfällt regelt er automatisch nach. Wenn der über die Fader vorgenommene Pegelabgleich den Pegelschwankungen entspricht bleibt der Gesamtpegel konsistent.

Einige praktische Beispiele für den Einsatz von Kompression:

1. Lautsprecherschutz. Ein Kompressor unterdrückt plötzlich auftretende Peaks und schützt so Ihre Lautsprecher vor Defekten.
2. Subjektiver Anstieg der Lautstärke. Weil Peaks davor bewahrt werden so laut wie unkomprimierte Signale zu werden gewinnen Sie Headroom und können dadurch den Gesamtpegel erhöhen. Kompression wird oft Live wie auch im Studio auf die Summe angewendet um die subjektive Lautstärke zu erhöhen.
3. Mixkonsistenz. Bei expressiven Instrumenten oder Vocals, welche über einen großen Dynamikumfang verfügen hilft ein Kompressor die Pegel auf einem konstanten Level zu halten. So geht eine Stimme die von Flüstern bis Schreien variiert, im Mix im Vergleich zu weniger dynamischen Instrumenten, nicht unter und sticht nicht zu sehr heraus.

Wie jede andere Art von Signalbearbeitung kann die Kompression falsch eingesetzt werden und so ungewünschte Nebeneffekte erzeugen. Hier einige dieser Probleme:

1. Rauschen. Wenn der Threshold (Schwellwert) der Kompression zu gering gewählt wird und der Ausgangspegel um den Pegelabfall auszugleichen angehoben wird kann das resultierende Signal evtl. stark rauschen. Dies liegt daran, daß das Eingangssignal stark angehoben werden muß und somit der Rauschpegel Ihrer Egräte mitverstärkt werden muß. Dieses Problem wird noch weiter verstärkt, wenn Eingangssignal des Kompressors bereits sehr leise war (hierdurch sinkt der Signal-/Rauschabstand weiter).
2. Atmen. Wenn die Kompressionsrate hoch, der Threshold niedrig und die Releasezeit sehr kurz ist moduliert der Rauschteppich hoch und runter in dem selben Takt wie das Audiosignal startet und stoppt.
3. Pumpen. Wenn die Kompressorreleasezeit zu lang ist werden Signale mit gerigem Pegel, welche Peaks direkt folgen oft verschluckt und dann wenn die Kompression nachlässt eingeblendet. Experimentieren Sie mit der Releasezeit um die ideale Einstellung zu finden.
4. Überkompression. Wenn zuviel Kompression auf einen Mix angewandt wird kann dies in einer kann dies der Musik das "Leben" nehmen. Dynamische Variationen sind ein Hauptbestandteil der Musik und erzeugen Spannung und andere Stimmungen. Entfernen Sie nicht die Dynamik, steuern Sie sie nur. Dies trifft vor allem für perkussive Sounds wie Drums zu.
   Während eine Komprimierung der Drums den Klang "fetter" macht resultiert eine längere Attackzeit darin, daß das eigentliche Auftreffen auf dem Fell prägnanter wird.

9.5.1. Empfohlene Kompressoreinstellungen

VOCAL KOMPRESSION. Die bekannte Expressivität der menschlichen Stimme rührt zu einem großen Teil von Ihrer Dynamik. Eine Stimme kann von Flüstern bis Schreien variieren und hat einen starken emotionalen Einfluß aber genau dies macht es für den Tonassistenten schwer. Eine ideale Kompression der Stimme behält immer den Fokus auf der Stimme.

(Ratio 4 oder 6:1; Threshold so eingestellt,daß Peaks um ca. 4-6 dB komprimiert werden, Attack und Release sollten schnell sein; Gain Makeup leicht hinzugedreht um den Pegel auszugleichen, Soft Knee).



DRUM KOMPRESSION. Eine Komprimierung der Drums bringt Ihrem Sound mehr Druck und Fülle und die unterschiedlichen Pegel werden ausgeglichen. Sie sollten sichergehen den Attack des Schlagzeugs nicht zu sehr zu bearbeiten. Eine Verlangsamung des Attacks ermöglicht es den Effekt des Sticks auf dem Fell besser zu hören. Sie können die Sounds individuell oder im Submix mit mehereren Drumspuren mit einem Kompressor bearbeiten und mit den umkompromierten Signalen zurück in den Mix einbinden.

(Ration zwischen 3 und 6:1; Threshold reagiert auf alle Impulse, Medium Attack, schneller Release, leichter Gain Makeup und Soft Knee).



BASS GITARRE. Basspieler verwenden oft in einem Song eine Vielzahl an Techniken, welche von einer Kompression profitieren können. Eine Kompression der Bässe ebnet Peaks und fügt den Bass besser in den Mix.

(Ratio 4:1, Threshold so eingestellt, daß nur die Peaks komprimiert werden, schneller Attack, Medium Release, Hard Knee, leichter Gain Makeup).



GITARRE. Eine hohe Kompressionsrate (mit Gain Makeup) reichert gehaltene Akkorde und Noten mit Sustain an. Verändern des Thresholds verändert auch die Dicke/Dünne des Gitarrentons aber im Allgemeinen möchte man alle Noten komprimieren. Wie bei Drums sollten Sie darauf achten, den Attack nicht zu schnell zu machen um den perkussiven Charakter nicht zu nehmen. Verwenden Sie nicht zuviel Gain Makeup und hohe Kompressionsraten um den rauschenden Amp nicht noch lauter zu machen.

(Ratio 6-20:1, Threshold variabel, langsame Attack, Soft Knee, leichter Gain Makeup. Versuchen Sie verschiedende Einstellungen,abhängig von den gespielten Noten).



GESAMTMIX. Es ist sowohl Live als auch im Studio üblich die Summe zu komprimieren. Hierdurch steigt der Durchschnittspegel des Mixes und die Summe erscheint lauter.



(Ratio 2 bis 3:1, Threshold auf Peaks, Medium Attack, Soft Knee, Ausgangspegel leicht angehoben).

Sektion Zehn: Problemlösungen

Sollte es aus irgendwelchen Gründen passieren, daß Sie Probleme mit dem Gerät haben bekommen Sie einige mögliche Problemlösungen. Einige davon sind ziemlich offensichtlich aber das Problem manchmal auch ! Sollten Sie weitere Hilfe benötigen können Sie das Sabine Customer Service Dept. unter (904) 418-2000, Montags bis Freitags von 9:30 a.m to 5:30 (US) erreichen.

PROBLEM	LÖSUNG
WENIG ODER GAR KEIN SIGNAL AM AUSGANG	Überprüfen Sie die Verbindungen. Führen alle Linepegel ? Sind Ein-/Ausgang vertauscht ? Leuchtet die Graphi-Q Signal-LED ? Wenn nicht, ist das Gerät im Bypass ? Bekommt das Gerät Signal ? Wenn ja, überprüfen Sie die Verbindungen und alle Fadereinstellungen des Graphi-Q.
AUDIO "PUMPT" oder "ATMET"	Überprüfen Sie die Graphi-Q Kompressoreinstellungen.
LAUTSPRECHER NICHT SYNCHRON	Überprüfen Sie die Delay Einstellungen.
RÜCKKOPPLUNGEN WERDEN NICHT ENTFERNT	Überprüfen Sie ob noch Filter übrig sind. Vergewissern Sie sich, daß das Gerät nicht in BYPASS ist.
GRAPHI-Q SCHEINT RÜCK-KOPPLUNGEN ZU ENTFERNEN SCHEITERT ABER	Siehe Sektionen 6.3 & 8.2.3. Wenn Sie den Graphi-Q in einer Effektschleife einsetzen unterdrücken Sie nur die Feedbacks der Effektschleife und nicht des Mixereingangskanals. Oder Sie setzen bereits alle FBX Filter ein und können so auch keine weiteren setzen um Rückkopplungen zu vermeiden.
FEEDBACK FREQUENZEN SAMMELN SICH.	Versuchen Sie den grafischen EQ um den Raum "platter" zu machen. Vielleicht gibt es starke Frequenzschwankungen im Raum - versuchen Sie es mit einem breiteren Filter.
TURBO SETUP MODUS FUNKTIONIERT NICHT	Lesen Sie dieses Handbuch genau. Es gibt viel zu lernen. Heben Sie den Gain des korrekten Kanals ? Vergewissern Sie sich, daß ihr System richtig eingestellt ist und Signal ankommt.
VERZZERTES SIGNAL	Wahrscheinlich füttern Sie den Graphi-Q mit einem SEHR LAUTEN Signal. Der Graphi-Q clipt praktisch nie. Überprüfen Sie alle Verbindungen und Ihre Einstellungen auf Fehler. Überprüfen Sie den Ausgangspegel und drehen Sie ihn auf. **ALTERNATIV: Vielleicht ist der Graphi-Q im "TURBO" Modus -** das Gerät ist hier prinzipbedingt anfälliger bis die FBX Filter gesetzt sind. Sie sollten diesen erst beenden (siehe auch Sektion 6.3.2.3).
STARKES RAUSCHEN	Setzen Sie den GRQ in Bypass. Wenn das Rauschen bleibt liegt es nicht am Graphi-Q. Wenn nicht überprüfen Sie den Gain. Vergewissern Sie sich, daß sie einen ausreichenden Eingangspegel haben.
BEDIENREGLER FUNK-TIONIEREN NICHT	Entweder wird (oder wurde) ihr Gerät von der GRQ-Remote gesteuert oder wird über Kontake geschaltet. Verwenden Sie die entsprechende Funktion der GRQ-Remote. Sie können auch den weit linken und weit rechten Pin an der Kontakleiste hinten auf dem Gerät verwenden.
GRQ-REMOTE FUNK-TIONIERT NICHT	Ist ihr Graphi-Q im Front Panel Modus ? Laden Sie eine gespeicherte Konfiguration (nicht #1).
SIGNAL VERLIERT PEGEL DURCH DEN GRAPHI-Q	Überprüfen Sie des Ausgangspegel. Vermutlich mischen Sie symm. und asymm. Verbindugen, dies senkt den Pegel um 6dB.
SIE VERSCHWENDEN ZUVIEL ZEIT MIT ANLEITUNGEN	Besorgen Sie sich ein neues Hobby, z.B. Briefmarken sammeln. Seien Sie froh keine Anleitung schreiben zu müssen ... oder das Layout ! Danke, daß Sie so weit gelesen haben.

Sektion Elf: GRAPHI-Q Technische Daten

Digitale Verarbeitung
24 bit A/D und D/A
32-bit DSP

Grafischer Equalizer
31 digitale Filter mit 1/3 Oktave Centerfreq., justierbare Breite von 0.5 bis 1.0 Oktave in .01 Oktavschritten; ±12 oder 6 dB Anhebung oder Absenkung
±12 oder 6 dB Anhebung/Absenkung
Unabhängige Anzeige und Steuerung der A & B Kanäle

FBX/Parametrische Filter
Zwölf unabhängige digitale Filter pro Kanal, automatisch gesteuert oder parametrisch von 20Hz bis 20kHz, jedes umschaltbar (GRQ Remote) zwischen FBX Fixed Filter, FBX db (parametrisch); 3dB Schritte von 0dB bis -80dB (FBX
Filtertiefe: Benutzerdefiniert in 1dB Schritten von +12dB bis -84 db (parametrisch); 3dB Schritte von 0dB bis -80dB (FBX Modus), max. FBX Tiefe varaibel von -6 bis -80dB
Filterbreite: benutzerdefiniert von 9.99 bis .01 Oktave (param.), 1.0 bis .01 Oktave (FBX*)
Tiefpassfilter, benutzerdefiniert zwischen 20Hz bis 1kHz; 12 dB/Oktave Roll-Off
Hochpassfilter, benutzerdifiniert zwischen 3kHz und 20kHz; 12dB/Oktave Roll-Off
Auflösung: 1Hz von 20Hz bis 20kHz, FBX & parametrischer Modus
Benötigte Zeit um Rückkkopplungen zu unterdrücken: ca. 0,3 Sekunden @ 1kHz
Gesamtanzahl der kombinierten Filter pro Kanal: benutzerdefiniert, 0-12; plus Hoch- und Tiefpassfilter

Digitaler Kompressor/Limiter
Threshold: +32dBV bis -30dBV Peak in 0.5dB Schritten
Ratio: 1:1 bis unendlich
Knee: Variabel Soft/Hard
Attack: 1 bis 99ms in 1ms Schritten[1]
Release: .05 bis 5s in .05s Schritten[1]
Peak Limit Threshold: +32dBV bis -30dBv Peak in 0.5dB Schritten[1]

Digitales Delay
1.38 to 999.96 msec in 20 µsec steps
Programmable in milliseconds, feet or meters

Passwort Konfiguration
4 Ebenen[1]

Steuerung
GRQ-3102, 3101: Front Panel (am Gerät), GRQ-Remote (RS-232), Fernumschaltungt
GRQ-3102S, 3101S: GRQ-Remote (RS-232), Fernumschaltung

Speichern & Laden von Konfigurationen[1]
68 benutzerdefinierte Konfigurationen
1 Werkseinstellung
1 zuletzt geladene Konfiguration
1 Front Panel (Bedienung über Gerät)

Eingang/Ausgang**
Eingangsimpedanz: Symmetrisch > 10kOhm, Pin 2 Phase
Ausgangsimpedanz: Symmetrisch 50Ohm nominal, Pin 2 Phase
Eingang/Ausgang max. Signalpegel: Symmetrisch +29dBV Peak
Max. Ausgangslast: 600Ohm symmetrisch
Bypass: vollwertiger Bypass
I/O Anschlüsse: XLR, 6,3mm Klinke
GRQ-3102 und 3102S: zweikanalig, ein Eingang, ein Ausgang pro Kanal
GRQ-3101 und 3101S: einkanalig, ein Eingang, zwei Ausgänge. Funktionen für jeden Ausgang über GRQ-Remote wählbar

Leistungsmerkmale[2]
Frequenzgang: 20Hz bis 20kHz, ±0.3 dB @ +22 dBV
Klirrfaktor: <0.01% @ 1kHz 22dBV mit 30kHz Bandbreite
Signal/Rauschabstand***: >105dB (mit ClipGuard TM)
Dynamikumfang: >110dB (mit ClipGuard TM)
Headroom: +22dB @ 4dBV nominal Eingang (symm.)

Aktualisierungen
Betriebssystem Firmware auf Flash Ram. Alle zukünftigen Aktualisierungen der Firmware und Software sthen auf der Sabine Website zum Download bereit (über GRQ-Remote).

Netzversorgung
50/60Hz erhältlich in 100V, 120V, 230V; 20Watt

Abmessungen
2HE, 19" (48.3 x 9 x 22.9 cm); 3.9kg
1HE, 19" (48.3 x 4.5 x 22.9 cm); 3.6kg

* Unter ca. 200Hz werden die Feedback Filter etwas breiter um die Erkuennungszeit in diesem Bereich bei diesen tiefen Frequenzen zu verbessern.

** Eingänge können symmetrisch als auch asymm. sein. Für max. Ausgangsleistung müssen die Ausgänge symmetrisch sein (XLR oder Klinke). Wenn eine der Seiten geerdet ist verringert sich der Dynamikumfang um 6dB.

*** Signal/Rauschabstand ist die Ratio des max. unverzerrten Signals nach Spezifikation (26dBV RMS Sinus) gegenüber dem Eigenrauschen des Gerätes

[1] Nur über die GRQ-Remote Software nutzbar

[2] Tests mit einem Audio Precision System One Modell 322 oder gleichwertig durchgeführt

Alle Graphi-Qs entsprechen den Jahr 2000 (Y2K) Standards.

(TECHNISCHE ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN.)

Sektion Zwölf: Sicherheitshinweise und Garantie

Warning! This equipment must be earthed.
Caution! Risk of electric shock. Do not open.
Caution! Shock hazard. Do not remove covers. No user serviceable parts inside. Refer servicing to qualified service personnel.
Warning! To reduce the risk of fire or electric shock, do not expose this product to rain or moisture.

Attention! Cet appareil doit être relié à la terre.
Attention! Risque de choc électrique; ne pas ouvrir.
Attention! Risque de choc; ne pas oter les capots. Aucune pièce accessible à l'intérieur. S'addresser à un technicien qualifié.
Attention! Pour réduire le risque d'incendie ou de choc électrique, ne pas laisser l'appareil sous la plouie ou à l'humidité.

Achtung! Dieses Gerät muß schutzgeerdet sein.
Achtung! Gefahr eines elektrischen Stormschlags. Gehause nicht öffnen.
Achtung! Gefahr eines elektrischen Stormschlags. Gehäuse nicht öffnen. Keine vom Benutzer zu wartenden Teile im Geräteinneren. Überlassen Sie das Gerät zu Servicezwecken nur geschultem Fachpersonal.
Um Brandgefahr oder das Risiko eines elektrischen Schlags auszuschließen, das Gerät vor Nässe und Feuchtigkeit schützen.

Advertencia! Este equipo debe estar conectado a tierra.
Precaución! Reisgo de descarga eléctrica. No abrir.
Precaución! Riesgo de descarga eléctrica. No desmontar las tapas. Piezas interiores no reparables por el usuario. Reparable sólo por personal cualificado.
Advertencia! Para reducir el riesgo de incendio o de descarga eléctrica no exponga este producto a la lluvia o humedad.

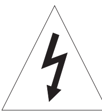
FCC Statement:
This device complies with Part 15, Class B, of the FCC Rules. Operation is subject to the following conditions: (1) This device may not cause harmful interference; and (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation. *Warning:* Changes or modifications to this unit not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- •Reorient or relocate the receiving antenna.
- •Increase the separation between the equipment and receiver.
- •Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- •Consult the dealer or an experienced radio TV technician for help.

This digital apparatus does not exceed the Class B limits for radio noise emissions from digital apparatus set out in the Radio Interference Regulations of the Canadian Department of Communications.

Le present appareil numerique n'emet pas de bruits radioelectriques depassant les limites applicables aux appareils numeriques de la class B prescrites dans le Reglement sur le brouillage radioelectrique edicte par le ministere des Communications du Canada.



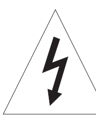
Warnung!



Der Graphi-Q wurde für Wechselstrom entwickelt.
Vergewissern Sie sich, daß die Netzspannung Ihrer Wohngegend den auf der Rückseite des Gerätes angegebenen Anforderungen genügt. Betrieb bei einer falschen Netzspannung kann das Gerät zerstören und die Garantie erlischt.

Der GRAPHI-Q wird in den folgenden Netzspanunngen geliefert:

Japa	100 VAC
U.S./Nord Amerika	120 VAC
Europa	230 VAC
United Kingdom	240 VAC
Australien	240 VAC



Achtung!



Ersetzen Sie die Sicherung nur mit einer Sicherung des gleichen Typs (auf der Rückseite des Gerätes angegeben).

1. Lesen Sie alle Sicherheits- und Bedienungsvorschriften bevor Sie das Gerät verwenden.
2. Alle Sicherheits- und Bedienungsvorschriften sollten für spätere Zeiten aufbewahrt werden.
3. Folgen Sie allen Warnhinweisen und Bedienungshinweisen des Geräts.
4. Beachten Sie alle Bemerkungen in diesem Handbuch
5. Verwenden Sie nur abgeschirmte Audio- und Datenkabel.
6. Dieses Gerät sollte nicht bei starker Feuchtigkeit oder Regen eingesetzt werden, wie z.B. in der Nähe von Badewannen, Spülen, Swimmingpools etc.
7. Dieses Gerät sollte so plaziert werden, daß seine Position eine korrekte Belüftung nicht behindert. Setzen Sie das Gerät nicht direktem Sonnenlicht aus. Montieren Sie das Gerät so daß die Lüftung des Gerätes korrekt arbeiten kann.
8. Dieses Gerät sollte nicht in der Nähe von Hitzequellen wie Herden oder Heizungen montiert werden.
9. Schließen Sie das Gerät nur an, wenn die Netzversorgung mit der auf dem Gerät angegebenen entspricht.
10. Entfernen Sie niemals den Erdungspin des Netzkabels.
11. Behandeln Sie Netzkabel immer vorsichtig. Treten Sie niemals darauf und stellen Sie kein Gerät darauf ab. Überprüfen Sie Ihre Netzkabel ab und an auf Anzeichen von Dehnung, speziell am Stecker, dort wo das Kabel austritt.
12. Das Netzkabel sollte aus dem Stecker gezogen werden, wenn das Gerät längere Zeit nicht eingesetzt wird.
13. Achten Sie darauf, daß keine Objekte oder Flüssigkeiten auf das Gerät fallen oder durch die Lüftungsschächte oder andere Öffnungen hineinlaufen.
14. Dieses Gerät sollte von einerm qualifizierten Fachmann überprüft werden, wenn:
    A. Das Netzkabel oder der Stecker einen Defekt haben.
    B. Flüssigkeiten in das Gerät gelaufen sind.
    C. Das Gerät nicht korrekt arbeitet.
    D. Das Gerät fallen gelassen wurde oder das Gehäuse defekt ist.
15. Der Anwender sollte nicht versuchen das Gerät zu warten. Alle Wartungsarbeiten von Fachpersonal durchführen lassen !

OSHA 2201; 1995 überarbeitet

CAUTION 

EXPOSURE TO EXTREMELY HIGH NOISE LEVELS MAY CAUSE A PERMANENT HEARING LOSS. INDIVIDUALS VARY CONSIDERABLY IN SUSCEPTIBILITY TO NOISE INDUCED HEARING LOSS, BUT NEARLY EVERYONE WILL LOSE SOME HEARING IF EXPOSED TO SUFFICIENTLY INTENSE NOISE FOR A SUFFICIENT TIME. THE U.S. GOVERNMENT'S OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION (OSHA) HAS SPECIFIED THE FOLLOWING PERMISSIBLE NOISE LEVEL EXPOSURES:

DURATION/DAY IN HOURS	SOUND LEVEL IN dBA, SLOW RESPONSE
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1-1/2	102
1	105
1/2	110
1/4 or less	115

ACCORDING TO OSHA, ANY EXPOSURE IN EXCESS OF THE ABOVE PERMISSIBLE LIMITS COULD RESULT IN HEARING LOSS. EAR PLUGS OR PROTECTORS IN THE EAR CANALS OR OVER THE EARS MUST BE WORN WHEN OPERATING THIS DEVICE IN ORDER TO PREVENT A PERMANENT HEARING LOSS, IF EXPOSURE IS IN EXCESS OF THE LIMITS AS SET FORTH ABOVE. TO ENSURE AGAINST POTENTIALLY DANGEROUS EXPOSURE TO HIGH SOUND PRESSURE LEVELS, IT IS RECOMMENDED THAT ALL PERSONS EXPOSED TO EQUIPMENT CAPABLE OF PRODUCING HIGH SOUND PRESSURE LEVELS SUCH AS THIS DEVICE BE PROTECTED BY HEARING PROTECTORS WHILE THIS UNIT IS IN OPERATION.

CAUTION 

This apparatus contains a lithium battery. Replacement shall be made by qualified service personnel only. Call Sabine at 904-418-2000 or consult an authorized Sabine agent.

FBX and FBX Feedback Exterminator are registered trademarks of Sabine, Inc., and are the brand names of its line of automatic feedback controllers. Covered by U.S. Patent No. 5,245,665, Australian Patent No. 653,736, Canadian Patent No. 2,066,624-2, German Patent No. 69118486.0, and U.K. Patent No. 0486679. Other patents pending.

REAL-Q and REAL-Q2 are protected by U.S. Patent No. 5,506,910. Other patents pending.

GRAPHI-Q, POWER-Q, REAL-Q, and REAL-Q2 are trademarks of Sabine, Inc.

Limited Warranty

THIS LIMITED WARRANTY VALID ONLY WHEN PURCHASED AND REGISTERED IN THE UNITED STATES OR CANADA. ALL EXPORTED PRODUCTS ARE SUBJECT TO WARRANTY AND SERVICES TO BE SPECIFIED AND PROVIDED BY THE AUTHORIZED DISTRIBUTOR FOR EACH COUNTRY.

Ces clauses de garantie ne sont vaiables qu'aux Etats-Unis et au Canada. Dans tous les autres pays, les clauses de garantie et de maintenance sont fixees par le distributeur national et assuree par lui selon la legislation en vigueur.

Diese Garantie ist nur in den USA and Kanada gultig. Alle Export-Produkte sind der Garantie und dem Service des Importeurs des jewelligen Landes untervorfen.

Esta garantia es valida solamente cuando el producto es comprado en E.U. continentales o en Canada. Todos los productos que sean comprados en el extranjero, estan sujetos a las garantias y servicio que cada distribuidor autorizado determine y otrezca en los diferentes paises.

ONE-YEAR LIMITED WARRANTY/REMEDY

SABINE, INC. ("SABINE") warrants this product to be free from defects in material and workmanship for a period of one (1) year from date of purchase PROVIDED, however, that this limited warranty is extended only to the original retail purchaser and is subject to the conditions, exclusions and limitations hereinafter set forth:

CONDITIONS, EXCLUSIONS AND LIMITATIONS OF LIMITED WARRANTIES

These limited warranties shall be void and of no effect if:

a. The first purchase of the product is for the purpose of resale; or

b. The original retail purchase is not made from an AUTHORIZED SABINE DEALER; or

c. The product has been damaged by accident or unreasonable use, neglect, improper service or maintenance, or other causes not arising out of defects in material or workmanship; or

d. The serial number affixed to the product is altered, defaced or removed; or

e. The power supply grounding pin is removed or otherwise defeated. In the event of a defect in material and/or workmanship covered by this limited warranty, Sabine will repair the defect in material or workmanship or replace the product, at Sabine's option; and provided, however, that, in any case, all costs of shipping, if necessary, are paid by you, the purchaser.

THE WARRANTY REGISTRATION CARD SHOULD BE ACCURATELY COMPLETED, MAILED TO AND RECEIVED BY SABINE WITHIN FOURTEEN (14) DAYS FROM THE DATE OF YOUR PURCHASE.

In order to obtain service under these warranties, you must:

a. Bring the defective item to any Authorized SABINE DEALER and present therewith the ORIGINAL PROOF OF PURCHASE supplied to you by the AUTHORIZED SABINE DEALER in connection with your purchase from him of this product. If the DEALER is unable to provide the necessary warranty service, you will be directed to the nearest other SABINE AUTHORIZED DEALER which can provide such service.

OR

b. Ship the defective item, prepaid, to:

SABINE, INC.

13301 HIGHWAY 441
ALACHUA, FL 32615-8544

including therewith a complete, detailed description of the problem, together with a legible copy of the original PROOF OF PURCHASE and a complete return address. Upon Sabine's receipt of these items:

If the defect is remedial under the limited warranties and the other terms and conditions expressed have been complied with, Sabine will provide the necessary warranty service to repair or replace the product and will return it, FREIGHT COLLECT, to you, the purchaser.

Sabine's liability to the purchaser for damages from any cause whatsoever and regardless of the form of action, including negligence, is limited to the actual damages up to the greater of $500.00 or an amount equal to the purchase price of the product that caused the damage or that is the subject of or is directly related to the cause of action. Such purchase price will be that in effect for the specific product when the cause of action arose. This limitation of liability will not apply to claims for personal injury or damage to real property or tangible personal property allegedly caused by Sabine's negligence. Sabine does not assume liability for personal injury or property damage arising out of or caused by a non-Sabine alteration or attachment, nor does Sabine assume any responsibility for damage to interconnected non-Sabine equipment that may result from the normal functioning and maintenance of the Sabine equipment.

UNDER NO CIRCUMSTANCES WILL SABINE BE LIABLE FOR ANY LOST PROFITS, LOST SAVINGS, ANY INCIDENTAL DAMAGES OR ANY CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PRODUCT, EVEN IF SABINE HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

THESE LIMITED WARRANTIES ARE IN LIEU OF ANY AND ALL WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR USE; PROVIDED, HOWEVER, THAT IF THE OTHER TERMS AND CONDITIONS NECESSARY TO THE EXISTENCE OF THE EXPRESS LIMITED WARRANTIES, AS HEREINABOVE STATED, HAVE BEEN COMPLIED WITH, IMPLIED WARRANTIES ARE NOT DISCLAIMED DURING THE APPLICABLE ONE-YEAR PERIOD FROM DATE OF PURCHASE OF THIS PRODUCT.

SOME STATES DO NOT ALLOW LIMITATION ON HOW LONG AN IMPLIED WARRANTY LASTS, OR THE EXCLUSION OR LIMITATION OF INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, SO THE ABOVE LIMITATIONS OR EXCLUSIONS MAY NOT APPLY TO YOU. THESE LIMITED WARRANTIES GIVE YOU SPECIFIC LEGAL RIGHTS, AND YOU MAY ALSO HAVE OTHER RIGHTS WHICH MAY VARY FROM STATE TO STATE.

THESE LIMITED WARRANTIES ARE THE ONLY EXPRESS WARRANTIES ON THIS PRODUCT, AND NO OTHER STATEMENT, REPRESENTATION, WARRANTY OR AGREEMENT BY ANY PERSON SHALL BE VALID OR BINDING UPON SABINE.

In the event of any modification or disclaimer of express or implied warranties, or any limitation of remedies, contained herein conflicts with applicable law, then such modification, disclaimer or limitation, as the case may be, shall be deemed to be modified to the extent necessary to comply with such law.

Your remedies for breach of these warranties are limited to those remedies provided herein, and Sabine gives this limited warranty only with respect to equipment purchased in the United States of America.

INSTRUCTIONS-WARRANTY REGISTRATION CARD

1. Mail the completed WARRANTY REGISTRATION CARD to:

SABINE, INC.
13301 HIGHWAY 441
ALACHUA, FL 32615-8544

a. Keep the PROOF OF PURCHASE. In the event warranty service is required during the warranty period, you will need this document. **There will be no identification card issued by Sabine, Inc.**

2. IMPORTANCE OF WARRANTY REGISTRATION CARDS AND NOTIFICATION OF CHANGES OF ADDRESS:

a. Completion and mailing of WARRANTY REGISTRATION CARDS - Should notification become necessary for any condition that may require correction, the REGISTRATION CARD will help ensure that you are contacted and properly notified.

b. Notice of address changes - If you move from the address shown on the WARRANTY REGISTRATION CARD, you should notify Sabine of the change of address so as to facilitate your receipt of any bulletins or other forms of notification which may become necessary in connection with any condition that may require dissemination of information or correction.

3. You may contact Sabine directly by telephoning (904) 418-2000.

4. Please have the Sabine product name and serial number available when communicating with Sabine Customer Service.

MADE IN USA

Manufactured by: Sabine, Inc.
13301 Highway 441
Alachua, Florida 32615-8544 USA
Phone: (904) 418-2000 • Fax: (904) 418-2001
www.SABINEUSA.com



GRQ_OpGuidev51a.p65
981218-hto